

UNILEÃO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

RANIELI FRANCISCA DE SOUSA

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO COMERCIAL E DE UMA  
CISTERNA LOCALIZADOS NO BAIRRO TREVO DA CIDADE DE TRINDADE –  
PE**

Juazeiro do Norte – CE  
2018

RANIELI FRANCISCA DE SOUSA

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO COMERCIAL E DE UMA  
CISTERNA LOCALIZADOS NO BAIRRO TREVO DA CIDADE DE TRINDADE –  
PE**

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.

Juazeiro do Norte – CE  
2018

RANIELI FRANCISCA DE SOUSA

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO COMERCIAL E DE UMA  
CISTERNA LOCALIZADOS NO BAIRRO TREVO DA CIDADE DE TRINDADE –  
PE**

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 Nachabe (Unileão)  
**Examinador 1**

---

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

## AGRADECIMENTOS

Nenhuma palavra conseguirá expressar minha Gratidão por ter conseguido chegar até aqui. Agradeço primeiramente a Deus por ter segurado minha mão nos momentos que pensei não conseguir, ter me mantido forte diante dos obstáculos, e ter cada dia aumentado minha fé, me confiado essa oportunidade e graças a Deus conseguir realizar meu sonho. Sonho esse que foi preciso ter um alicerço firme pra sua concretização, minha Família que sem eles não teria conseguido. Agradeço imensamente a minha mãe Lenivalda por ter sido guerreira junto comigo, me dando força, mostrando que tudo iria dá certo, e a realização de tudo isso o mérito é nosso! Mesmo não estando presente fisicamente sei o quanto está feliz com minha conquista, minha avó (Maria), que foi minha segunda mãe. Não poderia deixar de agradecer a ele, meu padrasto Roberto que muitas vezes fez por mim muito além do que merecia, exerceu uma responsabilidade que até mesmo meu pai nunca teve, enfrentou junto comigo e mainha todas as dificuldades que passei para essa realização. Peço desculpas pelas inúmeras vezes que tive que abdicar de momentos importantes junto de vocês, e ficar distante, pois foram necessários para conseguir chegar aonde tanto almejei. Gratidão a meu professor orientador Ihernes Augusto por toda paciência, dedicação e ensinamento, na qual foi de grande importância para realização desse trabalho, além de todos os ensinamentos, me mostrou o quanto sou capaz, me deu forças quando pensei que não iria conseguir, enfim só tenho a dizer, Obrigada! Agradecer a todos os professores que contribuíram na minha vida acadêmica, em especial a minha banca Janielle e Lívia por toda disponibilidade de estarem participando desse momento especial, não só nesse como também no estágio, aos meus amigos que direto ou indiretamente estiveram juntos comigo tanto nos momentos bons, quantos nos ruins, só tenho a agradecer, não irei citar nomes pra não ser injusta e acabar esquecendo algum, mais os que estiveram comigo sabem o quanto sou grata e agradeço por tudo que fizeram por mim. GRATIDÃO é o sentimento que define tudo! Muito obrigada!

# ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE UM POÇO COMERCIAL E DE UMA CISTERNA LOCALIZADOS NO BAIRRO TREVO DA CIDADE DE TRINDADE – PE

Ranieli Francisca de Sousa<sup>1</sup>; Ihermes Augusto Arnes dos Santos<sup>2</sup>.

## RESUMO

Objetivou-se avaliar a qualidade bacteriológica da água de um poço comercial e uma cisterna localizados na cidade de Trindade - PE comparando os resultados obtidos com os da Legislação Brasileira em vigor. As amostras foram analisadas em triplicata com o uso do substrato Fluorogênico e Cromogênico, os quais foram adicionados nos frascos contendo 100 mL de amostras sendo fechadas e agitadas vigorosamente, até que todos os grânulos fossem dissolvidos, incubando-se logo após em estufa a 37°C por 24 horas. A determinação dos coliformes totais foram realizadas 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, que sua coloração amarela indica presença de coliformes totais. A determinação de *Escherichia coli* é feita através do substrato MUG (4-metil-umbeliferil- β-D-glicuronídeo) que é hidrolisado pela enzima β-glicuronidase, que com liberação da 4-metil-umbeliferona apresentando fluorescência azul sob exposição á luz ultravioleta que indica presença de bactéria. As análises foram realizadas de Setembro e Outubro de 2018, com intervalo de 7 dias, comprovaram a presença de *Escherichia coli*, apenas em uma coleta, todas as demais amostras houve presença de Coliformes totais e *Escherichia coli*. Com os resultados obtidos e em acordo com a portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do ministério da saúde, concluiu-se que as águas analisadas estão impróprias para o consumo. 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. *Escherichia coli*. Poço artesiano.

## BACTERIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER FROM A COMMERCIAL WELL AND A CISTERNA LOCATED IN THE TRINDADE CITY CENTER - PE

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the bacteriological quality of the water from a commercial well and a cistern located in the city of Trindade - PE comparing the results obtained with those of the Brazilian Legislation in force. The samples were analyzed in triplicate with the use of the Fluorogenic and Chromogenic substrates, which were added to the flasks containing 100 mL of samples, being closed and shaken vigorously, until all the granules were dissolved, incubating soon after in a stove at 37 ° C for 24 hours. The determination of the total coliforms was carried out through the ONPG (ortho-nitrophenyl-β-D-galactopyranoside) substrate that is hydrolyzed by β-D galactosidase enzyme (present in all bacteria in the coliform group) followed by the release of ortho-nitrophenol, that its yellow color indicates the presence of total coliforms. The determination of *Escherichia coli* is done through the

<sup>1</sup> Discente do curso de Biomedicina, [ranny0642@hotmail.com](mailto:ranny0642@hotmail.com), Centro Universitário Leão Sampaio

<sup>2</sup> Docente do curso de Biomedicina, [ihermes@leaosampaio.edu.br](mailto:ihermes@leaosampaio.edu.br), Centro Universitário Leão Sampaio

substrate MUG (4-methyl-umbelliferyl- $\beta$ -D-glucuronide) which is hydrolyzed by the enzyme  $\beta$ -glucuronidase, which releases 4-methyl umbelliferone exhibiting blue fluorescence under ultraviolet light exposure which indicates presence of bacteria. The analyzes were carried out in September and October of 2018, with a 7 day interval, confirming the presence of *Escherichia coli*, only in one sample, all other samples were present in total Coliforms and *Escherichia coli*. With the results obtained and in accordance with ordinance 2,914 of December 12, 2011 of the ministry of health, it is concluded that the analyzed waters are unfit for consumption. Such contamination may be due to poor sanitation and lack of proper treatment of water prior to distribution.

**Key-words:** Water. *Escherichia coli*. Artesian well.

## 1 INTRODUÇÃO

A água é de extrema importância para a vida, sendo necessária para manter as funções de diversos órgãos, e constitui a maior parte do peso corporal, vital para os seres humanos. O aumento da utilização desse recurso hídrico é proporcional ao aumento populacional (SANTANA, 2016).

No Brasil devido aos problemas de saneamento básico e tratamento específico a contaminação das águas tem-se tornado prejudicial, acarretando consequências a quem a utiliza, e tornando os níveis de potabilidade cada vez mais baixa (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011).

Para que a água seja considerada potável é necessário que esteja dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira em vigor, conforme descrito na portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da saúde (BRASIL, 2011).

Os principais contaminantes são os microrganismos do grupo coliformes, destacando-se os coliformes totais que são bactérias Gram negativas não formadoras de esporos e estão totalmente ligadas com a decomposição de matéria orgânica. A principal patogênica é *Escherichia coli*, sendo capaz de causar danos à saúde, por esta no trato gastrointestinal dos humanos e animais do sangue quente, conseqüentemente deixando essa água imprópria para o consumo humano, é indicativa de contaminação fecal (LIMA; SANTOS, 2017).

Segundo Oliveira, Brandão e Pupo, (2015) os coliformes totais são pertencentes ao grupo das bactérias Gram negativas, aeróbias ou anaeróbias facultativas e estão diretamente relacionados ao mal saneamento básico, dejetos humanos ou de animais lançados que se integram ao solo e também a implantação de fossas nas proximidades do poço o que abrange diretamente os lençóis freáticos.

A grande escassez de chuvas é um dos fatores preocupantes, principalmente na região semiárida, fazendo com que a população utilize reservas de água para o consumo humano.

Faz-se necessário a utilização de poços profundos artesianos pra suprir essa necessidade da população em uso, devido o abastecimento público ser insatisfatório, com a grande demanda da utilização, torna-os muito mais propício a uma contaminação pelos micro-organismos (MALHEIROS et al., 2009).

Com a grande utilização de poços artesianos devido à escassez das chuvas é necessário a análise microbiológica da água para que possa ser utilizada sem a presença de microrganismo patogênicos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a presença ou ausência de coliformes totais e *E.coli*, da água de um poço comercial e de uma cisterna localizado no Bairro Trevo na cidade de Trindade-PE, podendo comparar os resultados com os da legislação Brasileira em vigor.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 TIPO E LOCAL DE ESTUDO**

O presente estudo trata-se de uma pesquisa do tipo analítico, descritivo com abordagem qualitativa. O mesmo foi feito com amostras de água colhidas de um poço e de uma cisterna localizada na cidade de Trindade, município brasileiro do estado de Pernambuco.

A pesquisa foi realizada na saída de água de um poço profundo comercial e de uma cisterna, localizada na cidade de Trindade, município brasileiro do estado de Pernambuco, localiza-se na Microrregião de Trindade, integrante da Região Metropolitana, mesorregião do Sertão Pernambucano.

### **2.2 LOCAL DA REALIZAÇÃO DO ESTUDO**

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.

## 2.3 PONTOS AMOSTRAIS

As coletas foram realizadas entre os meses de Setembro a Outubro de 2018, para maior confiabilidade dos dados analíticos foram coletadas em triplicata com intervalo de 7 dias.

## 2.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.4.1 Coleta e Transporte de amostra

As amostras para o estudo realizado foram coletadas na saída de água mais próxima da origem do poço e da cisterna, após higienização das mãos com água e sabão e uma adequada assepsia com álcool, foram coletadas as amostras do poço e da cisterna e colocados em frasco de borosilicato estéril com tampa a prova de vazamento. Antes da coleta foi feito a assepsia do local com o hipoclorito de sódio deixando a água fluir por 2 a 3 minutos para que as impurezas presentes na tubulação fossem retiradas podendo assim iniciar a coleta, em seguida foi feito a coleta da amostra no frasco de borosilicato com cuidado para que não houvesse contaminação, enchendo-o com volume de 100 mL, fechando-o em seguida.

As amostras foram acondicionadas em caixa térmicas com temperatura de 4 a 10°C e encaminhada ao laboratório de microbiologia do Centro Universitário Leão Sampaio, localizado na cidade de Juazeiro do Norte – CE onde foram 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 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 37°C por 24 horas, todo esse procedimento foi realizado na capela bacteriológica, por trás de um bico de Bunsen.

O procedimento emprega substratos hidrossolúveis por enzimas constitutivas dos microrganismos-alvo. A determinação dos coliformes totais foi 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* foi feito 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 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

Na primeira coleta, após o período de incubação de 24hrs a 37°C foi possível observar a presença de coliformes totais, o que indica que essa água está contaminada apenas por esse grupo de microrganismo.

**Tabela 1:** Resultado das análises microbiológicas da primeira coleta do poço.

<b>Coliformes Totais</b>	<b><i>Escherichia coli</i></b>
PRESENTE	AUSENTE

Fonte: Próprio autor

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

Segundo Seco, Burgos e Pelayo (2012) em seu trabalho realizado com a água dos bebedouros da Universidade Estadual de Londrina, em Londrina (PR) mostraram resultados com ausência de coliformes totais em todas as amostras analisadas podendo demonstrar uma ótima qualidade da água que foi analisada, a qual contrapõe-se ao presente estudo. Zan et al.

(2012) em seu trabalho realizado com as águas de poços rasos no município de Buritis, região do vale do Jamari, Rondônia comprovou que em todas as amostras coletadas em diferentes setores obtiveram presença de coliformes totais nas suas respectivas análises e resultados. Confirmando com a análise deste estudo, demonstrando uma contaminação da água em análise e sua incompatibilidade para consumo humano.

A ausência de *Escherichia coli* no resultado dessa coleta pode ter acontecido possivelmente a uma limpeza prévia ou até mesmo um tratamento antes da realização da coleta, fato este explicado por Soto et, al. (2009) que 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*, possivelmente pela higienização prévia dessa água.

Foi possível observar a presença de coliformes totais e de *Escherichia coli*, na segunda coleta, com a presença destes microrganismos o que indica é que essa água está imprópria para o consumo humano.

**Tabela 2:** Resultado das análises microbiológicas da segunda coleta do poço.

<b>Coliformes Totais</b>	<b><i>Escherichia coli</i></b>
<b>PRESENTE</b>	<b>PRESENTE</b>

Fonte: Próprio autor

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 na qual obtiveram ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*. Tornando-se uma água própria ao consumo humano, estando em desacordo ao presente estudo. Costa et al. (2013) no seu trabalho realizado no Ceará os quais 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. Assim como nos seus estudos tanto como na pesquisa desenvolvida a água em análise esta imprópria para o consumo humano.

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

Após as análises foi observado a presença de coliformes totais e de *Escherichia coli*, o que indica que essa água está contaminada. Camargo e Paulosso (2009) em seu trabalho realizado nas águas de poços do município de Carlinda – MT adquiriram resultados que indicava presença de *Escherichia coli*, classificando essa água como imprópria para consumo humano.

**Tabela 3:** Resultado das análises microbiológicas da terceira coleta do poço.

<b>Coliformes Totais</b>	<b><i>Escherichia coli</i></b>
PRESENTE	PRESENTE

Fonte: Próprio autor

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.

Em estudos das águas subterrâneas no município de Cruz das Almas- Bahia, realizados por Bastos (2013) destacaram que as águas subterrâneas inúmeras vezes não possuem uma boa qualidade o que pode acarretar danos à saúde dos consumidores, a falta de qualidade da água é provocada não somente por falta de saneamento, mas também causada pelas atividades do homem, pela sua grande utilização e excessiva exploração da água.

Segundo Cassol et al., (2013) o tratamento da água é importante, pois uma água sem tratamento trás risco a saúde dos usuários. A Organização Mundial da Saúde (OMS) aborda que grande o índice de pessoas que morrem por adquirirem doenças após o consumo de água contaminada que não esta dentro dos padrões de potabilidade descrito na legislação brasileira em vigor.

Observou que as águas armazenadas em cisternas em sua maioria apresentam microrganismos de contaminação e *Escherichia coli*, demonstrando maus hábitos de higienização e tratamento prévio da água armazenada em cisternas.

**Tabela 4:** Resultado das análises microbiológicas da primeira coleta da cisterna.

<b>Coliformes Totais</b>	<b><i>Escherichia coli</i></b>
PRESENTE	PRESENTE

Fonte: Próprio autor

**Tabela 5:** Resultado das análises microbiológicas da segunda coleta da cisterna.

<b>Coliformes Totais</b>	<b><i>Escherichia coli</i></b>
PRESENTE	PRESENTE

Fonte: Próprio autor

**Tabela 6:** Resultado das análises microbiológicas da terceira coleta da cisterna.

<b>Coliformes Totais</b>	<b><i>Escherichia coli</i></b>
PRESENTE	PRESENTE

Fonte: Próprio autor

Nas coletas, após o período de incubação de 24hrs a 37°C foi possível observar a presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em todas as amostras o que indica que essa água está contaminada por esses microrganismos.

Silva et al. (2016) em seu estudo denominado Análise Microbiológica de Águas de Cisternas no Distrito de Vale Verde, Ipaba, MG, observaram, através de estudos, características microbiológicas das águas armazenadas em cisternas, que, na maioria das vezes, apresenta presença de microrganismos indicadores, como coliforme totais ou *Escherichia coli*, classificando-se como uma higiene insatisfatória através da utilização sem tratamento prévio, o que corrobora com os resultados do presente estudo.

Segundo Silva (2013) em seu trabalho, Qualidade Microbiológica das Águas em Cisternas da Área Rural do Município de Inhambupe, no Semiárido Baiano, aponta que a contaminação da água ocorre pela falta de higienização antes da coleta ou incorporação de substâncias que cause alterações na qualidade do ambiente aquático, alterando a sua qualidade da água, tornando-a imprópria para consumo humano.

De acordo com Oliveira, Brandão e Pupo (2015) os coliformes totais, que fazem parte da classe das bactérias gram-negativas ou anaeróbicas facultativas, e a *Escherichia coli*, estão diretamente relacionados aos dejetos humanos e de animais do sangue quente, atingindo os lençóis freáticos, o que torna essa água inadequada para consumo, segundo a portaria nº 2914/2011.

## 4 CONCLUSÃO

Os resultados evidenciados revelam que a água em questão está imprópria para o consumo humano segundo a portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011. É de grande importância a utilização de água com qualidade para que a mesma não venha acarretar doenças de veiculação hídrica, assim não desencadeando patologias.

Com a possibilidade do administrador da localidade em estudo tomar medidas cabíveis que possam serrar esse problema, o estudo pode contribuir diretamente para uma melhoria na saúde dos que fazem uso desta forma alternativa de armazenamento e consumo de água no seu dia a dia colaborando assim com a saúde pública da localidade em questão, onde a mesma esta intimamente ligada com o consumo de uma água de boa qualidade.

## REFERÊNCIAS

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.

BRASIL. Ministério do Estado da Saúde. **Portaria nº 2914 de 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, 2011.

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.

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.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, 2011.

LIMA, S. C. A.; SANTOS, C. A. B. Educação e saúde pública: Determinação de cloro e *Escherichia coli*, na água utilizada para consumo no ifpe, campus afogados da ingazeira. **Revista Ouricuri**, v. 6, n. 2, 2017.

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, V. A.; BRANDÃO, J.; PUPO, H. D. D. Análise microbiológica da água coletada de poços rasos e poços artesianos no município da Boa Vista – Roraima. **Revista Caderno de Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 5, n. 1, p. 1-6. 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.

SANTANA, J. A. S. **Qualidade da água das escolas municipais de Igarassu-PE**. 2012. Pós Graduação (Especialização em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde). centro de pesquisas Ageu Magalhães especialização em gestão de sistemas e serviços de saúde, 2016.

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, N. M. D. **Qualidade Microbiológica das Águas em Cisternas da Área Rural do Município de Inhambupe, no Semiárido Baiano**. 2013. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2013.

SILVA, G. G. et al. Análise parasitológica e microbiológica de águas de cisternas no distrito de Vale Verde, Ipaba, MG. **Revista UNINGÁ**, v. 50, n. 1, p. 23-26. 2016.

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.