

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

MARIA DA PENHA ALCANTARA

**QUALIDADE BACTERIOLOGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

JUAZEIRO DO NORTE

2020

MARIA DA PENHA ALCANTARA

**QUALIDADE BACTERIOLOGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

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

Orientador: Profa. Esp. Lívia Maria Garcia
Leandro

JUAZEIRO DO NORTE

2020

MARIA DA PENHA ALCANTARA

**QUALIDADE BACTERIOLOGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

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

Orientador: Profa. Esp. Lívia Maria Garcia Leandro

Data de aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Esp. Lívia Maria Garcia Leandro
Orientadora

Me. Cícero Roberto Nascimento Saraiva
Examinador 1

Me. Rakel Olinda Macedo da Silva
Examinador 2

*Põe tuas delícias no Senhor,
e os desejos do teu coração ele
atenderá. Confia ao Senhor a tua sorte,
espera nele, e ele agirá.*

Salmo 36 ,4- 5

*Dedico este trabalho aos meus pais,
que com muito amor foram as pessoas essenciais
para que eu chegasse até aqui e, diante das dificuldades,
nunca mediram esforços para me ajudar e sempre me apoiar.
A eles, minha eterna gratidão.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado coragem e perseverança diante de inúmeros dificuldades para chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais Custodio e Lourdes, pois sempre estiveram e estão ao meu lado como um braço amigo para me aconselhar e orientar, as minhas irmãs: Cleonice, Cleide e Cicera vocês foram mais que irmãs, obrigada pelo apoio e amizade ,a minha amiga querida Mércia Estela sempre presente ,minhas colegas de trabalho em especial a Erandir, a todos vocês que sempre foram grandes incentivadores em minha trajetória.

Agradeço a minha orientadora Livia Maria, por todo empenho, dedicação compromisso e dedicação no desenvolvimento deste projeto, por toda paciência e incentivo durante todo esse ano.

Agradeço a banca avaliadora, composta por Raquel Olinda, Cícero Roberto, pela disponibilidades, sugestões e críticas.

Agradeço a todos os meus amigos, pela ajuda incentivo , conversas e orações.

Enfim, quero manifestar a minha gratidão a todos que me ajudaram direta ou indiretamente ,que contribuíram de alguma forma para que eu pudesse concluir essa etapa.

QUALIDADE BACTERIOLOGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Maria da Penha Alcantara¹;Lívia Maria Garcia Leandro².

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento de pesquisas já existente a respeito da qualidade bacteriológica da água para consumo humano sendo um tipo de pesquisa narrativa utilizando com critérios de inclusão artigos publicados de 2004 à 2020 com palavras chaves: Água, Qualidade bacteriológica, Tratamento e idiomas em Português. De acordo com a pesquisa realizada foi visto cerca de 85% dos artigos pesquisados a água não possuem tratamento estando assim inadequada ao consumo humano, deste 100% dos artigos pesquisado que relacionem a água em bebedouros de escolas, água distribuída a comunidade/cidade água mineral disponível para a comercialização e venda, possui a contaminação de Coliformes totais e *Escherichia coli*. Conclui-se que os dados obtidos são preocupantes, sendo importante as autoridades estar ciente da situação, para assim ter a devida prevenção nestes locais e no restante em que não há pesquisas bacteriológica, pois isto gera assim um grave problema de saúde publica.

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

BACTERIOLOGICAL QUALITY OF WATER FOR HUMAN CONSUMPTION: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

This job aimed to carry out a survey of existing research on the bacteriological quality of water for human consumption, being a type of narrative research using, with inclusion criteria, articles published from 2004 to 2020 with keywords: Water, Bacteriological quality, Treatment and languages in Portuguese. According to the research carried out, about 85% of the researched articles were seen, the water has no treatment and is therefore unsuitable for human consumption, of this 100% of the researched articles that relate water in school drinking fountains has the contamination of Total Coliforms and *Escherichia coli*. It is concluded that the data obtained are worrisome, and it is important for the authorities to be aware of the situation, so as to have due prevention in these places and in the rest where there is no bacteriological research, as this creates a serious public health problem.

Keywords: Water. Bacteriological quality. Treatment.

¹ Discente, UNILEÃO, pe.alcantara@outlook.com

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

1 INTRODUÇÃO

A água é um composto inorgânico, imprescindível ao ser humano, sendo um elemento fundamental para a realização de diversas atividades cotidianas, porém quando não tratada adequadamente passa a ser um meio de transmissão de doenças de veiculação hídrica. Por motivo faz-se necessário que a mesma seja ingerida sem trazer prejuízos à população (ALMEIDA et al., 2017).

Com o crescimento da populacional e por inúmeras vezes sem evitar o desperdício da água, esta por sua vez acabaria por resultar nas consequências de um cenário de poluição e de degradação ambiental, afetando assim diretamente a todos. Se houvesse um uso consciente de todos, seria mais viável para todos, pois o seu uso consciente resultaria em benefício para a população e o ecossistêmica (SILVA et al., 2014).

Outro aspecto que vem a contribuir para a má qualidade é a sua distribuição em ambientes urbanos, devido a cemitérios, indústria, posto de gasolina, aumenta-se a produção dos resíduos tóxicos além da maior utilização, já no âmbito rural destacam-se os processos com agrotóxicos, desmatamento, dentre outros, conseqüentemente mais difícil de ser controlada (ALMEIDA; LEAL; BASTOS, 2014).

Com base na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, deve-se manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída a fim de que a mesma não venha trazer nenhum mal à saúde, estando também à obrigação do controle operacional do ponto de captação, adução, tratamento, reservatório e distribuição da mesma (BRASIL, 2011).

A ausência de coliformes totais representa um indicativo fidedigno de uma água apropriada ao consumo. De acordo com a portaria em vigor as etapas de tratamento e distribuição devem estar adequadas. Porém, isto não se descarta a necessidade de uma vigilância contínua por meio de testes que comprovem sua qualidade, diminuindo dessa forma os riscos e falhas que possam vir a prejudicar a saúde humana. (ALVES; ATAÍDE; SILVA, 2018).

As construções de poços são feitas em lugares inadequados, sendo que muitas vezes essa água não passa por análise, nem tão pouco a fiscalização, a mesma pode apresentar microrganismos patogênicos como é o caso dos coliformes totais do gênero *Escherichia coli*, os mesmos podem representar risco à saúde humana. Em virtude disto este projeto tem como objetivo fazer um levantamento de pesquisas já existentes a respeito da qualidade bacteriológica da água para consumo humano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, na qual se baseia em um tipo de pesquisa narrativa utilizando com fonte de informações estudo já existentes na literatura a respeito da qualidade bacteriológica da água para consumo humano: em escolas ,parques ,água envasada e obtida por meio de poços artesianos .

A busca foi realizada no período de agosto de 2019 à maio de 2020, nas bases de dados eletrônicos Pubmed e Scielo e a busca foi conduzida utilizando os descritores em Ciências da Saúde (DeCs) usados as palavras chaves: Água, Qualidade bacteriológica, Tratamento, foram utilizados 26 artigos científicos.

Foram incluídos artigos publicados entre 2004 à 2020 encontrados sob a combinação dos descritores e que continham a abordagem da qualidade bacteriológica da água e com idiomas em português.

Foram excluídos os artigos que não puderam ser acessados por meio eletrônico e que não estavam enquadrados dentro os descritores, anos e idiomas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a pesquisa realizada foi evidenciado, que em vários estudos relacionados a qualidade da água ,há presença de coliformes totais e Eschirichia, tornando dessa forma a água imprópria ao consumo humano, vale ressaltar que por inúmeras vezes a população e os alunos ficam expostos a doenças de veiculação hídrica .Uma vez que a presença de coliformes totais e Eschirichia coli torna a água insalubre.

QUADRO I:

TITULO	AUTOR/ ANO	OBJETIVO
Avaliação microbiológica de fontes de água de escolas públicas e privadas da cidade de Santa Rita (PB)	MORAES, M. S. et al., 2018.	Verificar a qualidade microbiológica da água fornecida em bebedouros de escolas públicas e privadas de ensino fundamental e infantil da cidade de Santa Rita, na Paraíba.
Análise Microbiológica De Coliformes Totais E Termotolerantes Em Água De	ALVES, S. G. S; ATAIDE, C. D. G.; SILVA, J. X. 2018	Analisar e identificar a presença de coliformes totais e termotolerantes na água de

Bebedouros De Um Parque Público De Brasília, Distrito Federal		bebedouros em um parque público.
Análise microbiológica da água utilizada para consumo nas escolas de Esperança, Paraíba	SILVA, A. B. et al., 2017	Verificar a qualidade microbiológica da água que abastece sete escolas públicas da zona urbana do município de Esperança-PB
Análise microbiológica da água dos bebedouros da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais campus Betim	MELLO, C. N.; RESENDE, J. C. P., 2015	Avaliar a qualidade da água, nos bebedouros da PUC Minas campus Betim quanto à presença microbiológica de coliformes totais e fecais.
Análise microbiológica e bromatológica da água em bebedouros de escolas públicas em Belém do Brejo do Cruz-PB	SANTANA, F. B. F. et al., 2015.	Realizar a análise microbiológica e bromatológica da água em bebedouros de escolas públicas na cidade de Belém do Brejo do Cruz – PB.

Fonte: MORAES, M. S. et al., 2018; SILVA, A. B. et al., 2017; ALVES, S. G. S; ATAIDE, C. D. G.; SILVA, J. X. 2018; MELLO, C. N.; RESENDE, J. C. P., 2015; SANTANA, F. B. F. et al., 2015.

Em um projeto realizado por Moraes e colaboradores (2018), ao realizar a pesquisa foi visto presença de coliformes totais em 100% das amostras, concluindo assim que a água estar imprópria ao consumo humano. podendo estar associado a falta de higienização nos reservatórios, problemas na filtração do bebedouro ou até mesmo a contaminações no encanamento que vai do reservatório as caixas d'água das escolas.

Em estudo que analisaram a água utilizadas para consumo humano em sete escolas municipais da zona urbana do município de Esperança estado da Paraíba, da mesma, duas positivaram para coliformes totais as mesmas estando negativo para o teste de *Escherichia coli* (SILVA et al., 2017).

Já em uma a análise microbiológica da água dos bebedouros em Betim, foi observado que 100% das amostras apresentaram resultados negativos para coliformes totais e fecais, conclui-se que a adoção de procedimentos higiênicos nos bebedouros torna-se uma alternativa de suma importância para diminuir os níveis de contaminação pelos microrganismos (MELLO; RESENDE, 2015).

Na pesquisa realizada nas escolas públicas na cidade de Belém do Brejo do Cruz, localizado no sertão Paraibano, das doze amostras analisadas 75% das amostras positivaram para coliformes totais e 33,33% para *Escherichia coli* (SANTANA et al., 2015).

De acordo com Alves, Ataíde e Silva (2018), ao analisar cinco amostras de água de um Parque Ecológico de Águas Claras – Distrito Federal, revelou que não houve nenhum tipo de contaminação de coliforme total.

Dos artigos analisados quatros avaliam a qualidade bacteriológica da água em escolas ou universidades, deste 100% foi verificado a contaminação da mesma por coliformes totais e *Escherichia coli*, vale ressaltar que o único que avalia a qualidade da água em Parque Ecológico não foi identificado a contaminação através do método de Teste com substrato cromogênio.

QUADRO II

TITULO	AUTOR/ ANO	OBJETIVO
Avaliação da presença e quantificação de coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> em amostras de água destinada ao consumo humano proveniente de poços artesianos	SILVA, C. R. 2019	Verificar a qualidade bacteriológica da água utilizada para o consumo humano proveniente de 200 poços artesianos localizados na cidade de Cambé/Paraná, no período de 2013 a 2017, utilizando-se para tanto a análise da presença de coliformes totais e de <i>E. coli</i> como indicador de contaminação fecal.
Análise Microbiológica Da Água No Município De São Miguel Dos Campos, Alagoas	ALBUQUERQUE, M. V. R. et al. 2019	Indicar, comparar e quantificar os diferentes microrganismos presentes na água da torneira e na estação de tratamento nascente, avaliando o nível de contaminação da água que chega às residências no município de São Miguel dos Campos no estado de Alagoas.
Padrão físico-químico e microbiológico da água de nascentes e poços rasos de propriedades rurais da região sudoeste do Paraná	DANELUZ, D.; TESSARO, D. 2015	Avalia a qualidade da água em propriedades rurais do município de Dois Vizinhos, Paraná, por meio de análises físico-químicas e microbiológicas.
Avaliação da qualidade bacteriológica da água utilizada para abastecimento público no	PEIL, G. H. S.; KUSS, A. V.; GONÇALVES, M. C. F.; 2015	Avaliar a presença de <i>Pseudomonasaeruginosa</i> , coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> , na água

município de Pelotas - RS – Brasil		de abastecimento público do município de Pelotas-RS.
Análise Microbiológica Da Água De Poços Rasos Do Bairro Canaã Em Rio Branco, Acre, 2018	BRITO, I. N. et al., 2019.	Analisar a qualidade da água de poços rasos do bairro Canaã do município de Rio Branco, Acre, a partir da quantificação bacteriológica de coliformes fecais de modo presuntivo.
Análise Microbiológica Da Água De Poços Residenciais Em Carmo Do Rio Verde-Go	SILVA, R. A.; BARBOSA, B. G.; SILVA, L. R. (2017)	Verificar a qualidade microbiológica da água subterrânea obtida de poços rasos do bairro Jardim Cachoeira, na cidade de Carmo do Rio Verde-GO

Fonte: SILVA, C. R. 2019; ALBUQUERQUE, M. V. R. et al. 2019; DANELUZ, D.; TESSARO, D. 2015; PEIL, G. H. S.; KUSS, A. V.; GONÇALVES, M. C. F.; 2015; BRITO, I. N. et al., 2019; SILVA, R. A.; BARBOSA, B. G.; SILVA, L. R. 2017

Em uma pesquisa realizada em água destinada ao consumo humano proveniente de poços artesianos das 200 amostras, 56,5% estavam contaminadas, sendo 69,03% com coliformes totais e 30,97% com coliformes totais e *Escherichia coli*, concluindo assim este projeto precisar conscientizar tanto a população quanto os órgãos públicos sobre a importância do controle da qualidade da água para a prevenção de doenças (SILVA, 2019).

Em estudos realizados por SILVA; BAROSA; SILVA, (2017), em Rio Verde-GO foi verificado que em dez amostras coletadas 50% estava contaminadas com *Escherichia coli*,

Ao fazer uma avaliação da qualidade bacteriológica da água utilizada para abastecimento público no município de Pelotas – RS de doze amostras, 100% positivaram para coliformes totais e 91,7% para *Escherichia coli*. Ao realizar um tratamento prévio dos reservatórios foi realizado uma nova coleta aonde foi constatado nenhum tipo de crescimento bacteriológico indicando assim que o sistema de tratamento foi eficaz na eliminação de bactérias indesejáveis e patogênicas (PEIL; KUSS; GONÇALVES, 2015).

Foi evidente que ao analisar nascentes e poços rasos de propriedades rurais do município de Dois Vizinhos, Paraná, pode estar representar risco à saúde pública uma vez que foi positiva para coliformes totais, apresentando assim condições inapropriadas para o consumo, sendo assim um fator de risco a saúde pública (DANELUZ; TESSARO, 2015).

De acordo com Brito e colaboradores (2019) em uma pesquisa que teve como objetivo realizar uma análise a qualidade da água de poços rasos do bairro Canaã do município de Rio Branco estado do Acre, diante dos resultados foi visto que 88,9% das amostras apresentaram-se fora dos padrões da potabilidade em vigor.

Em uma pesquisa intitulada Análise microbiológica da água no município de São Miguel dos Campos Alagoas, 40% das amostras apresentaram presença de coliformes, tornando a água imprópria para o consumo humano (ALBUQUERQUE et al., 2019).

Pesquisa de três artigos, os quais o principal objetivo era verificar a presença de coliformes totais e/ou *Escherichia coli* das água mineral disponível para a comercialização e venda.

QUADRO III

TITULO	AUTOR/ ANO	OBJETIVO
Avaliação microbiológica de água mineral comercializada no município de Itabuna-Bahia	GOMES, T. S.; SANTANA, J.; CARVALHO, L. R. 2015	Avaliara qualidade microbiológica da água mineral (envasada em garrações de 20 litros), comercializada no município de Itabuna, Bahia, Brasil, no período de fevereiro a abril de 2012.
Avaliação de Coliformes Totais e <i>Escherichia coli</i> em Diferentes Lotes de Água Mineral Comercializadas em um Município do Sudoeste Baiano	MATTOS, G. N. et al., 2017	Verificar a qualidade da água mineral vendida no comércio de um município baiano, utilizando o Aquatest Coli® (Laborclin), para realizar as análises de acordo com as orientações do fabricante.
Análises Descritivas e Microbiológicas das Águas Minerais Envasadas e Comercializadas na Região Metropolitana de Recife-PE	FERNANDES, A. C.G. et al., 2017	Descrever a qualidade da água mineral comercializada pela população da região metropolitana de Recife-PE no ano de 2015, no que tange as análises microbiológicas e descritivas.

Fonte: GOMES, T. S.; SANTANA, J.; CARVALHO, L. R. 2015; MATTOS, G. N. et al., 2017; FERNANDES, A. C.G. et al., 2017.

De acordo com a pesquisa de Gomes, Santana e Carvalho (2015), em 18 amostras analisadas, 8 apresentaram positiva para Coliforme total e apenas uma amostra para *Escherichia coli* equivalente à 5,6%.

Em estudos realizados com água mineral no Sudoeste Baiano não foi visto nenhuma contaminação de Coliformes totais e/ou *Escherichia coli* (MATTOS et al., 2017).

Dos artigos selecionados para a pesquisa todos tiveram como objetivo analisar a qualidade bacteriológica da água, destes 85% relatam que a mesma estar imprópria ao consumo humano, sendo necessário uma higienização e monitoramento para ser distribuída de qualidade a população.

De acordo com Fernandes e colaboradores (2017), após Análise Descritivas e Microbiológicas das Águas Minerais Envasadas e Comercializadas na Região Metropolitana de Recife-PE foi vista que a mesma em algumas marcas são imprópria, vale ressaltar também que o manejo inadequado e o lugar de conservação pode vir a interferir na qualidade dessas águas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos na literatura mostra que há presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, tornando-a imprópria ao consumo humano. Pode-se considerar que sua ingestão resultaria em veículo de contaminação hídrica, levando os usuários a desenvolverem doenças . Ressaltar a importância da água para a manutenção da vida humana e de todo o ecossistema sendo um essencial que a mesma passe por um tratamento adequado antes de ser distribuída para a população.

As autoridades competentes e órgãos de fiscalização precisam ser comunicadas quanto aos resultados observados nas análises da água sejam esses em escolas,(bebedouros),água mineral e reservatórios de tratamento para água; uma vez que os resultados encontrados na presente pesquisa são preocupantes, pois observou-se presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em 80% das coletas analisadas. Implicando dessa forma um problema de saúde pública ,pois as doenças consideradas de transmissão por veiculação hídrica vai de leves a fatais.

Assim, faz-se necessário que haja maior controle e fiscalização no tratamento no tratamento da água e em sua distribuição a fim de que a mesma seja fornecida sem oferecer risco a saúde da população.

REFERENCIA

ALBUQUERQUE, M. V. R. et al. Análise microbiológica da água no município de São Miguel dos Campos, Alagoas. **Gep News**, v. 4, n. 4, p. 39-45, 2019.

ALMEIDA, A. G. et al. Análise microbiológica e físico-química da água de bebedouros em unidades de ensino no município de Ilhéus - BA, **Rev. Saúde e Biol.**, 2017

ALMEIDA, R. A. S., LEAL, C. S. L., BASTOS, M. L. **Investigação sobre usos preponderantes e qualidade da água em poços particulares – estudo de caso em Cruz das Almas (BA)**, In: XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2014.

ALVES, S. G. S.; ATAÍDE, C. D. G.; SILVA, J. X. Análise microbiológica de coliformes totais e termotolerantes em água de bebedouros de um parque público de Brasília, Distrito Federal. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 7, n. 1, p. 12-17, 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DE ESTADO DA SAÚDE. Portaria nº 2914, 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**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2011.

BRITO, I. et al. Análise microbiológica da água de poços rasos do bairro canaã em Rio Branco, Acre, 2018. **Revista DêCiência em Foco**, v. 3, n. 1, 2019.

DANELUZ, D.; TESSARO, D. Padrão físico-químico e microbiológico da água de nascentes e poços rasos de propriedades rurais da região sudoeste do Paraná. **Arq. Inst. Biol., São Paulo**, v. 82, p. 1-5, 2015.

FERNANDES, A. C. G. et al. Análises Descritivas e Microbiológicas das Águas Minerais Envasadas e Comercializadas na Região Metropolitana de Recife-PE. **Revista Ciência e Natura**, v. 39, n. 2, 2017.

GOMES, T. S.; SANTANA, J.; CARVALHO, L. R. Avaliação microbiológica de água mineral comercializada no município de Itabuna-Bahia. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 12, n. 4, 2015.

MATTOS, G. N. et al. Avaliação de Coliformes Totais e Escherichia coli em Diferentes Lotes de Água Mineral Comercializadas em um Município do Sudoeste Baiano. **ID ON LINE REVISTA MULTIDISCIPLINAR E DE PSICOLOGIA**, v. 11, n. 38, 2017.

MELLO, C. N.; RESENDE, J. C. P. Análise microbiológica da água dos bebedouros da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais campus Betim. **Sinapse Múltipla**, v. 4, n. 1, p. 16-28, 2015.

MORAES, M. S. et al. Avaliação microbiológica de fontes de água de escolas públicas e privadas da cidade de Santa Rita (PB). **Revista Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 23, n. 3, 2018.

PEIL, G. H. S.; KUSS, A. V.; GONÇALVES, M. C. F. Avaliação da qualidade bacteriológica da água utilizada para abastecimento público no município de Pelotas-RS-Brasil. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 1, p. 79-84, 2015.

SANTANA, F.B. F. et al. Análise microbiológica e bromatológica da água em bebedouros de escolas públicas em Belém do Brejo do Cruz-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 145-149, 2015.

SILVA, A. B. et al. Análise microbiológica da água utilizada para consumo nas escolas de Esperança, Paraíba. **Revista Principia**, n°37, 2017.

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**, n. 2, 2014.

SILVA, C. R. et al. Avaliação da presença e quantificação de coliformes totais e Escherichia coli em amostras de água destinada ao consumo humano proveniente de poços artesianos. **Seminal: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 40, n. 2, 2019.

SILVA, R. A.; BARBOSA, B. G.; SILVA, L. R. Análise microbiológica da água de poços residenciais em Carmo do Rio Verde-GO. **Revista Eletrônica da Faculdade de Ceres**, v. 6, n. 1, 2017.