

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

JANAINA DE SOUZA BEZERRA

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS E
CISTERNAS DO SÍTIO CAPOEIRAS, ABAIARA- CE**

Juazeiro do Norte – CE

2019

JANAINA DE SOUZA BEZERRA

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS E
CISTERNAS DO SÍTIO CAPOEIRAS, ABAIARA- CE**

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

Orientador: Prof^ª. Ma. Rakel Olinda Macedo
da Silva

Juazeiro do Norte – CE

2019

JANAINA DE SOUZA BEZERRA

**ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS E
CISTERNAS DO SÍTIO CAPOEIRAS, ABAIARA- CE**

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

Orientador: Prof^a. Ma. Rakel Olinda Macedo
da Silva

Data de aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof^a: Ma. Rakel Olinda Macedo da Silva
Orientador

Prof^a: Esp. Livia Maria Garcia Leandro
Examinador 1

Prof^o: Esp. Francisco Yhan Pinto Bezera
Examinador 2

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus, pelo simples fato de estar viva e por ele estar ao meu lado me guiando e me protegendo para que eu pudesse chegar ao final dessa jornada.

À minha mãe, que não mediu esforços para a concretização deste sonho, que mesmo que em alguns momentos discordou das minhas escolhas, sempre acabava por me compreender, incentivar e demonstrar seu carinho e amor incondicional. Agradeço também por ela ter cuidado também da minha filha para que eu pudesse estudar, pois sem toda essa ajuda eu não teria conseguido.

Sou grata também ao meu pai Expedito Bezerra e as minhas irmãs, Aparecida, Maria Dasdores, Janete, Raquel, Ruth, Raqueline, Raylla e ao meu irmão que foi como um pai para mim, nos momentos que mais precisei. Aos meus tios e tias e em especial a tia Fátima Freitas.

Aos meus amigos que tanto considero Lucas Jhordan, Lídio Junior, Marcos César, Maria Auciliadora, Gicélia Alves, Gilvalia Alves e a minha grande melhor amiga Gabriela Bezerra, por todo o incentivo, ajuda e companheirismo.

A minha querida orientadora professora Ma. Rakel Olinda Macedo da Silva, pela pronta disposição de aceitar meu convite para a orientação deste trabalho, por toda paciência e auxílio, dividindo comigo todo o seu conhecimento para que essa pesquisa se efetivasse com sucesso.

Enfim a todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão dessa etapa da minha vida.

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS E CISTERNAS DO SÍTIO CAPOEIRAS, ABAIARA- CE

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a qualidade bacteriológica e parasitológica da água de poços e cisternas do Sítio capoeiras, Abaiara-CE, através de análise laboratorial para pesquisa de coliformes totais, *Escherichia coli* e estruturas parasitárias. Foram coletadas 40 amostras, sendo estas oriundas das cisternas e poços do local de estudo. As amostras tanto das cisternas como dos poços foram coletadas em frascos estéreis de borosilicato. Quando houve torneiras instaladas nas cisternas, essas passaram por processo de higienização com álcool em uma concentração de 70% e quando possível foram flambadas, a coleta da água dos poços foi realizada com auxílio de balde e corda, e transferida para recipientes estéreis. As análises bacteriológicas foram realizadas através da técnica do substrato cromogênico e fluorogênico em um prazo máximo de 24 horas após a coleta, a parasitológica através do método de Hoffman, Pons e Janer. O estudo teve abordagem quantitativa e ao final da pesquisa avaliou-se a qualidade da água em estudo, verificando a presença de contaminantes que torna essa substância imprópria para o consumo humano, visto que é necessária o tratamento da mesma, contribuindo dessa forma para uma boa política de saúde pública uma vez que a contaminação da água pode prejudicar diretamente a saúde dos consumidores.

Palavras-Chave: Água. Cisternas. Coliformes totais. *Escherichia coli*. Poços.

BACTERIOLOGICAL AND PARASITOLOGICAL ANALYSIS OF WATER FROM WELLS AND TANKS OF THE CAPOEIRAS SITE, ABAIARA- CE

ABSTRACT

This study aimed to analyze the bacteriological and parasitological quality of water from wells and cisterns of Sítio Capoeiras, Abaiara-CE, through laboratory analysis to investigate total coliforms, *Escherichia coli* and parasitic structures. Were 40 samples were collected, these being from the cisterns and wells of the study site. At samples from both cisterns and wells were collected in sterile borosilicate. When taps were installed in the cisterns, they alcohol hygiene process in a concentration of 70% and when possible were flambed, the collection of water from the wells was performed with the aid of bucket and rope and transferred to sterile containers. The bacteriological analyzes were performed through the chromogenic and fluorogenic substrate technique in a maximum period of 24 hours after collection, and parasitologically through the method of Hoffman, Pons and Janer. The study had a quantitative approach and at the end of the research the quality of the study, verifying the presence of contaminants that makes this substance unfit for human consumption, since it is necessary to treat it, contamination of water can directly harm the health of consumers.

Keywords: Water. Cisterns. Total coliforms. *Escherichia coli*. Wells

¹ Discente do curso de Biomedicina, Centro Universitário Dr. Leão Sampaio - UNILEÃO,
janainnabezerrais@gmail.com

² Docente mestre do curso de Biomedicina, Centro Universitário Dr. Leão Sampaio - UNILEÃO,
rakelolinda@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A água é uma substância de extrema importância para a manutenção da vida, possuindo papel fundamental no desenvolvimento funcional do organismo humano. Esse recurso natural é indispensável para a manutenção de ciclos biológicos e qualidade de vida da população (SILVA et al., 2014; CAPOBIANCO, 2007).

Em determinadas regiões do semiárido brasileiro há uma ampla carência de água para abastecer as necessidades da população. Devido à escassez desta, as populações buscam outras fontes alternativas, construindo cisternas e poços como forma de armazenamento para suprir suas necessidades. Porém se essa água apresentar má qualidade pode se tornar um meio para a disseminação de agentes microbiológicos com potencial de causarem doenças (SILVA, 2013; SANTOS; CEBALLOS; SOUSA, 2013; ALVES, 2012).

Este recurso pode abrigar diversos tipos de microrganismos, como os coliformes, sendo este um indicador que aponta contaminação fecal da amostra. O Ministério da Saúde instituiu a portaria N° 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que tem por finalidade estabelecer regulamentos e normas que enquadram o padrão de potabilidade da água, assim como assegura a sua qualidade para consumo humano, e esta define como água potável as amostras de 100 ml do líquido que, quando verificadas, apresentam-se livres de contaminação por *Escherichia coli* ou coliformes totais (MÜLLER; PARUSSOLO, 2014., BRASIL, 2011).

A grande maioria das doenças integradas a água são transmitidas por via fecal-oral, compreendendo as bactérias, vírus e parasitas. No grupo dos parasitas destaca-se *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Ancylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides* e *Schistosoma mansoni* (BRASIL, 2006).

A falta da rede de abastecimento de água encanada no Sitio Capoeiras de Abaiara – CE, leva a população local a procurar por fontes alternativas como a escavação de poços para adquirir água potável, e a construção de cisternas para armazenamento da mesma, seja provinda dos poços, das chuvas ou distribuídas por carros pipa. Na grande maioria das vezes, cisternas e poços são construídas próximo a fontes contaminantes como fossas sépticas, esgoto a céu aberto, além de armazenamento e conservação inadequada.

Tendo como pressuposto o fato de diariamente a população fazer uso dessa água faz-se necessário realizar a análise da qualidade microbiológica da mesma, uma vez que essa pode abrigar diversos tipos de patógenos que pode vir prejudicar a saúde dos consumidores. Desta forma o presente estudo teve como objetivo realizar análise bacteriológica e parasitológica da água de poços e cisternas do sítio capoeiras, Abaiara-CE.

2 MATERIAL E METODOS

2.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES

Foi realizado um estudo que contemplou a análise da qualidade da água, apresentando abordagem analítica de caráter quantitativo.

Este foi realizado no laboratório de microbiologia do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio – UNILEÃO, unidade saúde, em Juazeiro do Norte-CE.

2.3 PONTOS DE COLETA E AMOSTRAGEM

Foram coletadas amostras provenientes de 5 cisternas e 5 poços profundos do sítio Capoeiras, Abaiara-CE, escolhidos aleatoriamente. A coleta de cada um destes pontos foi realizada em duplicata, com um intervalo de 8 dias, totalizando assim 40 amostras.

2.4 COLETA DAS AMOSTRAS

As amostras analisadas foram coletadas em frascos de vidro borosilicato, com capacidade para 100 mL, esterilizados em autoclave vertical à 121°C por 15 minutos.

As torneiras das cisternas foram higienizadas com etanol a 70%, depois flambadas quando o material era resistente ao fogo, feito isto, foi deixado à água fluir de 2 a 3 minutos para iniciar a coleta. Após isso, as amostras foram armazenadas em caixa térmica com gelox e levadas ao laboratório para serem analisadas no tempo de até 24 horas (SILVA et al., 2014).

A coleta da água dos poços quando não houve torneiras foi realizada com auxílio de balde e corda. Desceu o balde até ficar submerso na água evitando-se o contato com as paredes. Após preenchimento, retirou com os mesmos cuidados e transferiu a amostra para os tubos que foram idealmente armazenados em caixas térmicas para conservar a amostra até a análise (BRASIL, 2006).

2.5 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA

Foi adicionado o conteúdo de um flaconete contendo substrato cromogênico e fluorogênico nos frascos contendo as amostras para análise bacteriológica e estes foram

fechados, em seguida os frascos foram agitados vigorosamente até que todos os grânulos se dissolvessem e logo após incubados em estufa a 35°C por 24 horas (AWWA, 1988).

Passado o período de incubação foi lido contra luz normal e luz ultravioleta de 3 a 6 W 365 nm. Aqueles que apresentaram cor amarelada indicou a presença de coliformes totais (CT), sendo considerados positivos. Em seguida foi observada a fluorescência sob a luz UV indicativa da presença de *Escherichia coli* (AWWA, 1988).

Através do método de Hoffman simples foi realizado a pesquisa de estruturas parasitárias presentes na água. A técnica é desenvolvida com o suporte do cálice, peneira, gazes, lamina e lamínula com períodos de leituras entre 2 e 24 horas (HOFFMANN; PONS; JANER, 1934).

2.6 TABULAÇÃO DOS DADOS

Os resultados dos testes laboratoriais foram organizados em tabelas e gráficos no programa *microsoft office excel*.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Após a realização das análises bacteriológicas foram verificados a presença de coliformes totais em todas as amostras, tanto dos poços, quanto das cisternas, já em relação a presença da *Escherichia coli*, apenas em algumas amostras verificou-se positividade.

Os dados obtidos podem ser visualizados nas Tabelas, sendo que os critérios para fins de avaliação e potabilidade da água para consumo humano, seguiu-se a portaria de nº 2.914 do ministério da saúde de 12 de dezembro de 2011.

Tabela 1: Resultados da análise bacteriológica da água dos poços (primeira coleta duplicata)

	Análise 1		Análise 2	
	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
Poço 1	Presente	Presente	Presente	Presente
Poço 2	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Poço 3	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Poço 4	Presente	Ausente	Presente	Presente

Poço 5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
---------------	---------	---------	---------	---------

Fonte: Primaria

Tabela 2: Resultados da análise bacteriológica da água de Poços (segunda coleta duplicata)

	Análise 1		Análise 2	
	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
Poço 1	Presente	Presente	Presente	Presente
Poço 2	Presente	Ausente	Presente	Presente
Poço 3	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Poço 4	Presente	Presente	Presente	Presente
Poço 5	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Primaria

Após a realização dos testes observou-se a presença total na primeira e segunda coleta de 80% do grupo de coliformes totais e 40% de *Escherichia coli* nas amostras averiguadas indicando que essa encontra-se imprópria para consumo de acordo com o que rege a portaria já citada.

Autores como Garcia-Armisen e Servais (2007), apresentam que a contaminação bacteriológica da água subterrânea ocorre por meio da infiltração de água contaminada, por dejetos humanos ou até mesmo fezes de animais. Demonstrando assim que a contaminação dos poços está diretamente ligada as condições estruturais e físicas em que os mesmos se encontram, pois, a grande maioria encontrava-se em locais impróprios.

Segundo Oliveira, Brandão e Pupo (2015) os coliformes totais, que fazem parte da classe das bactérias Gram-negativas anaeróbicas facultativas, e *Escherichia coli*, estão relacionados aos dejetos humanos e de animais que se juntam ao solo, atingindo os lençóis freáticos o que torna essa água, inadequadas para o consumo.

Zan et al. (2012) em trabalho analisados com água de poços rasos no município de Buritis, região do vale do Jamari, Rondonia demonstrou que maioria das amostras realizadas, obtiveram a presença de coliformes totais nos resultados, corroborando com a segunda análise desse estudo, demonstrando uma contaminação desta e inviabilidade para consumo humano.

Em estudos realizados por Alves et al. (2016) que analisou a água subterrânea de Ji-Paraná, foi observado a positividade para *Escherichia coli*, evidenciando possíveis más condições de abastecimento, resultados estes semelhantes ao do presente estudo.

Tabela 3: Resultados da análise bacteriológica da água de cisternas (primeira coleta duplicata)

	Análise 1		Análise 2	
	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
Cisterna 1	Presente	Presente	Presente	Presente
Cisterna 2	Presente	Presente	Presente	Presente
Cisterna 3	Presente	Presente	Presente	Presente
Cisterna 4	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Cisterna 5	Presente	Presente	Presente	Presente

Fonte: primaria

Tabela 4: Resultados da análise bacteriológica da água de cisternas (segunda coleta duplicata)

	Análise 1		Análise 2	
	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
Cisterna 1	Presente	Presente	Presente	Presente
Cisterna 2	Presente	Presente	Presente	Presente
Cisterna 3	Presente	Presente	Presente	Presente
Cisterna 4	Presente	Presente	Presente	Presente
Cisterna 5	Presente	Presente	Presente	Presente

Fonte : Primaria

Com a realização das análises obtidas da primeira e segunda coleta, observou-se que coliformes totais esteve presente em 90% das amostras averiguadas e 80% de *Escherichia coli*.

Segundo Yamaguchi et al. (2013), os coliformes se multiplicam mais frequentemente na água, sendo *Escherichia coli* o principal microrganismo indicador de contaminação fecal e por essa razão são utilizados como indicadores biológicos. De acordo com estudos realizados

por Xavier (2010), ao analisar a qualidade da água de chuva armazenada em cisternas no semiárido paraibano, apontam a presença de *Escherichia coli* e a presença de uma alta quantidade de coliformes totais, concordando assim com o presente estudo.

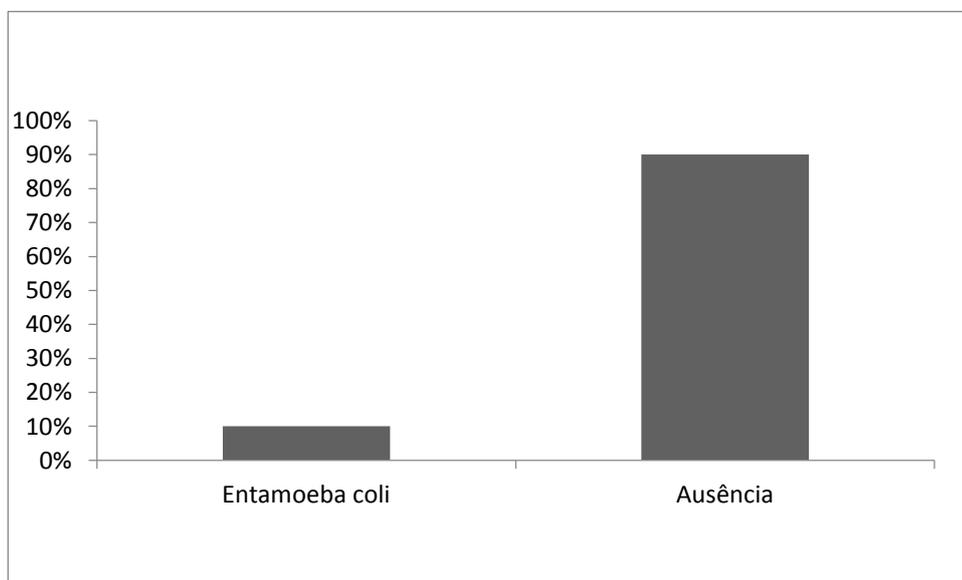
Silva et al. (2016) em seu estudo que realizou a análise microbiológica das águas de cisternas no distrito de vale verde, Ipaba, MG, observou-se através de estudos características bacteriológicas das águas armazenadas em cisternas, que, na maioria das vezes, apontam presença de microrganismos indicadores, como coliformes ou *Escherichia coli* classificando-se como higiene inadequada através da utilização sem tratamento prévio, o que mostra coerência com os resultados presentes.

Em decorrência dos resultados obtidos nesse estudo há concordância com a pesquisa desenvolvida por Silva et al (2015), sobre análise microbiológica da água de cisternas destinada para consumo humano, no qual notaram contaminação em 100% das amostras de cisternas por microrganismo do Grupo dos coliformes e *Escherichia coli*.

Os resultados das análises de poços e Cisternas estão em desacordo com a portaria de 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os padrões de potabilidade, onde as amostras devem estar isentas de coliformes totais e *Escherichia coli* em 100 ml de amostra para que esteja apta para o consumo humano.

Após o processo de análise, que seguiu a técnica de sedimentação espontânea ou Hoffman, Pons e Janer, os resultados observados mostraram presença 10% de cistos de protozoários nas amostras de poços e 50% nas amostras de cisterna, estes podem ser vistos nos figuras abaixo.

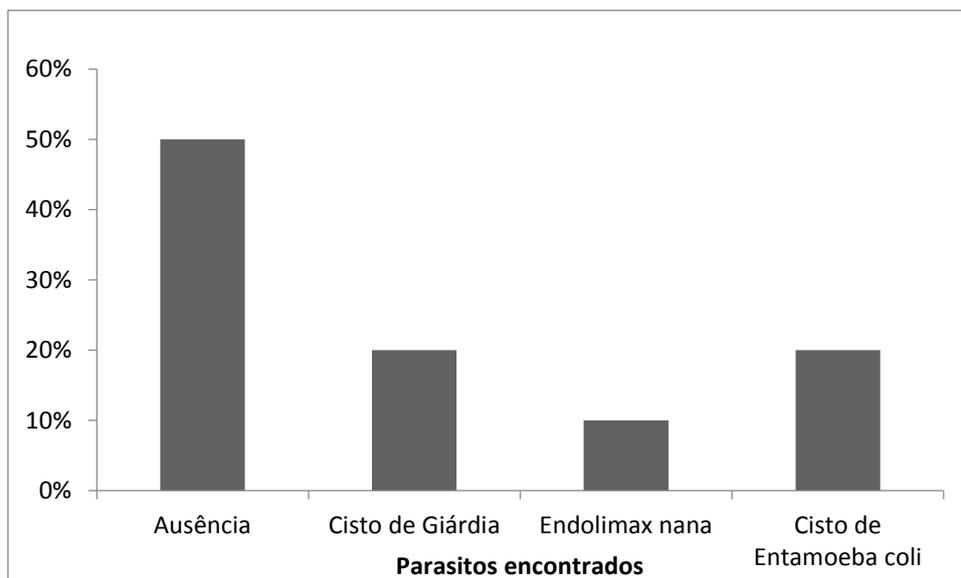
Figura 1: Resultados das análises parasitológicas da água de poços



Com base na pesquisa foi evidenciada a presença 10% de cisto de *Entamoeba coli* na água de poços, esses eram do tipo artesiano, perfurado manualmente, localizados no aquífero livre.

De acordo com estudo de Silva (2015), que realizou a análise bacteriológica e parasitológica da água de poços, no distrito do vale verde, Minas Gerais, que obteve resultados de 25% de *Entamoeba coli* nas amostras averiguadas. Concordando assim como os resultados da presente pesquisa. De acordo com Lopes (2017), a escassez de registro relacionados a parasitoses de vinculação hídrica no Brasil ainda é relevante, levando a poucos dados na literatura.

Figura 2: Resultados das análises parasitológicas da água de cisternas



De acordo com Savioli; Smith e Thompson (2008), protozoários como *Giardia lamblia* e *Entamoeba coli* possuem ciclo de vida simples, com uma forma cística de resistência e o trofozoíto vegetativo, que habita a mucosa intestinal, principalmente. As formas de contaminação, por ambos parasitos, incluem principalmente a ingestão de água e alimentos contaminados com cistos.

No presente estudo, após a análise da água de cisternas, foi constatado a presença de 20% de cisto de *Giardia* e 20% de cisto de *Entamoeba coli*, corroborando com a pesquisa realizada por Silva (2014).

Segundo Guerra-Pinto et al. (2009), os protozoários *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*, embora comensais e não patogênicos, segundo o Ministério da Saúde podem ser considerados importantes marcadores de contaminação da água e recomenda-se que estas devem ser tratadas. Cistos de *Endolimax nana* apresentou em 10% das amostras averiguadas.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos interfere-se que água dos poços e cisternas analisadas está em desacordo com o que rege a portaria de 2.914 de 12 dezembro de 2011, devido à presença de coliformes totais e *Escherichia coli* nas amostras averiguadas, assim como também a presença de cisto de protozoários, impossibilitando o fornecimento da mesma para os usuários dessa comunidade, assim sendo necessário por parte dos administradores da localidade em estudo, medidas que venham a amenizar ou sanar esse problema, contribuindo assim para uma melhora na saúde dos usuários que dependem dessa forma de armazenamento alternativos para supri com suas necessidades fisiológicas e domésticas.

A análise da água é de grande importância, pois promove uma segurança maior para as pessoas que a utilizam quanto a transmissibilidade de doenças de vinculação hídrica. É importante que para prevenir diversos tipos de doenças relacionadas a água contaminada, promova-se programas de conscientização em relação à higiene, tratamento da água e educação ambiental aos usuários dessa forma alternativa de armazenamento de água.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. F. S. et al. Análise do processo de armazenamento de água de chuva em cisternas de placas e sua utilização no município de Tavares, estado da Paraíba. **II CONEP-Palmas-TO**, 2012.

ALVES, G. M. C. et al. Qualidade da água subterrânea obtidas de poços em área urbanas na cidade de Ji—Paraná- RO. **Higiene Alimentar**, Ji-Paraná-RO, 2016.

AWWA, **standard Methods for the examination of water and wastewater. American Water Works Association. Washigton**. 1998.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Portaria nº 2.914 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. Diário Oficial da União, 2011.

CAPOBIANCO, J. P. R. Importância da água: Ética no uso da água. **Revista Ambiente & Saúde** <http://www.mundovestibular.com.br/articles/569/1/IMPORTANCIA-DAAGUA/Paacutegina1.html>. 2007. Acessado em: 21, novembro, 2018.

GARCIA-ARMISEN, T.; SERVAIS, P. Respective contributions of point and non-point sources of *E.coli* and *enterococci* in a large urbanized watershed (the Seine river-France). **Journal of Environmental**, v. 82, n. 1, 2007.

HOFFMAN, W. A., PONS, J. A., JANER, J. L. — Sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. Puerto Rico J. Publ. Health & Trop. Med. 9: 283-298, 1934.

LOPES, A. M. M. B. et al. Dinâmica de protozoários patogênicos e cianobactérias em um reservatório de abastecimento público de água no sudeste do Brasil. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 1, 2017.

MÜLLER, L. R.; PARUSSOLO, L. Qualidade microbiológica da água utilizada para consumo em escolas municipais de Mamborê, Paraná. **Revista Saúde e Biologia**. v. 9, n.1, 2014.

OLIVEIRA, A. V.; BRANDÃO, J. ; PUPO, D. D. Análise microbiológica da água coletada de poços rasos artesianos no município de Boa Vista- Roraima. **Caderno de ciências biológicas e da saúde**. v. 3, n. 15, 2014.

SAVIOLI, L.; SMITH, H.; THOMPSON, A. *Giardia and Cryptosporidium* join the “Neglected Diseases Initiative”. *Trends Parasitology*, v. 22, n. 2, 2008.

SANTOS, A. C.; CEBALLOS, B. S. O.; SOUSA, C. M. Políticas públicas de água e participação no semiárido: limites e tensões no P1MC. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, Salvador, v.1, n. 1, 2013. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/gesta/article/view/8279>. Acesso em: 10 outubro. 2018.

SILVA, N. M. D. **Qualidade microbiológica das águas em cisternas da área rural do município de Inhambupe, no Semiárido Baiano e seus fatores intervenientes**. 2013. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

SILVA, D.D. et al. Falta de saneamento básico e águas subterrâneas em aquífero freático: Região do Bairro Pedra Noventa, Cuiabá (MT). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, n. 3, 2014.

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 Agroambiental**, v.5, n. 2, 2014.

SILVA, R. C. Prevalência de parasitoses no laboratório de análises clínicas (LAC) da Universidade Estadual da Paraíba. Universidade Estadual da Paraíba. **DSpace**, Campina

Grande, 2014. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/4621>. Acesso em: 18 maio. 2019.

SILVA, C. K. et al. Análise microbiológica da água de cisterna destinada para consumo humano. **Revista Enciclopedia Biosfera**, v. 2, n. 1, 2015.

SILVA. D. A. Análise microbiológica e parasitológica da água do distrito de Vale Verde, Minas Gerais. **ÚNICA cadernos acadêmicos**, v. 1, n. 1, 2015.

XAVIER, P. R. **Qualidade da Água de Chuva Armazenada em Cisternas no Semiárido Paraibano**. 2010. Dissertação (Pós-graduação em engenharia civil e ambiental). Centro de Tecnologias e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

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, 2012.

YAMAGUCHI, M. U. et al. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá- PR. **Revista o Mundo da Saúde**. v. 37. n. 3, 2013.