JOICE LOPES SABINO PINTO

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM ÁGUA DE POÇOS RESIDENCIAIS NO ESTADO DE RONDÔNIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

JI-PARANÁ

2021/1

JOICE LOPES SABINO PINTO

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM ÁGUA DE POÇOS RESIDENCIAIS NO ESTADO DE RONDÔNIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL/JP, como requisito de aprovação para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Hevelyn Santos Coser

Ji-Paraná

2021/1

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

P659a Pinto, Joice Lopes Sabino.

Avaliação microbiológica em água de poços residenciais no estado de Rondônia: uma revisão bibliográfica. / Joice Lopes Sabino Pinto. – Ji-Paraná, 2021.
15 p. ; il.

Artigo Científico (Graduação em Biomedicina) – Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2021.

Orientador: Prof. Hevelyn Santos Coser.

1. Água subterrânea. 2. Microbiologia. 3. Coliformes. 4. Qualidade de água. 5. Padrões de potabilidade. I. Coser, Hevelyn Santos. II. Título.

CDU 556.32:579

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Giordani Nunes da Silva CRB 11/1125

JOICE LOPES SABINO PINTO

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM ÁGUA DE POÇOS RESIDENCIAIS NO ESTADO DE RONDÔNIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Artigo apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL/JP, como requisito de aprovação para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Hevelyn Santos Coser

Ji-Paraná, 15 de junho de 2021

Resultado:

BANCA EXAMINADORA

Avaliação/Nota:

Valeria Ferreira — São Lucas Educacional

Esp. Valéria Ferreira

Wesley Pimenta Cândido — São Lucas Educacional

Esp. Wesley Pimenta Cândido

HSC — São Lucas Educacional

Esp. Hevelyn Santos Coser

Ji-Paraná

2021/1

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 7
2 MATERIAL E MÉTODOS 8
3 RESULTADOS 9
4 DISCUSSÃO 10
5 CONCLUSÃO 12
REFERÊNCIAS 13

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM ÁGUA DE POÇOS RESIDENCIAIS NO ESTADO DE RONDÔNIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA[1]

Joice Lopes Sabino Pinto[2]

Hevelyn Santos Coser[3]

RESUMO: A água é fundamental para a vida, um recurso indispensável. As águas subterrâneas são importantes fontes hídricas para a sociedade pelo alto valor econômico. Apesar de sua importância sofre constantemente com a influência de contaminantes, sendo a falta de saneamento básico a maior dificuldade para manutenção da sua potabilidade. O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, feita estudos em algumas cidades do estado de Rondônia, sobre a qualidade microbiológica de água de poço utilizada para o abastecimento de residenciais. Para o material bibliográfico selecionou-se 35 artigos, os quais 9 exclusivamente foram realizados no estado de Rondônia, publicados entre os anos de 2006 a 2020, cujo todos estudos feitos no estado apresentaram resultados positivos para coliformes totais e coliformes termotolerantes, com porcentagem de 30% a 100%. Os resultados apontam que a qualidade da água dos poços subterrâneos direcionados para o consumo humano encontra-se em situação de vulnerabilidade, em virtude das condições apresentadas.

Palavras chaves: Água Subterrânea. Qualidade. Microbiologia. Coliformes.

MICROBIOLOGICAL EVALUATION IN WELL WATER CONSUMED BY HUMANS IN THE STATE OF RONDÔNIA: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW.

ABSTRACT: Water is fundamental to life, an indispensable resource. Groundwater is an important water source for society due to its high economic value. Despite its importance, it constantly suffers from the influence of contaminants, and the lack of basic sanitation is the greatest difficulty in maintaining its potability. The present work is a literature review, carried out in studies in some cities in the state of Rondônia, on the microbiological quality of well water used to supply residential buildings. For the bibliographical material, 51 articles were selected, of which 9 were exclusively carried out in the state of Rondônia, published between the years 2006 to 2020, all of which studies carried out in the state showed positive results for total coliforms and thermotolerant coliforms, with a percentage of 30 % to 100%. The results show that the water quality of underground wells intended for human consumption is in a vulnerable situation, due to the conditions presented

Key words: Groundwater, Quality, Microbiology, Coliforms.

---

[1] Artigo apresentado ao curso de graduação em Biomedicina do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, Rondônia, Brasil, 2021, como pré-requisito para conclusão do curso, sob orientação da professora Hevelyn Santos Coser.

[2] Joice Lopes Sabino Pinto, discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL/JP, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil. 2021. E-mail: joicelopes96@hotmail.com

[3] Hevelyn Santos Coser, docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná – UniSL/JP, Ji-Paraná, Rondônia, Brasil. 2021. E-mail: hevelyn.coser@saolucasjiparana.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A água é de extrema importância e necessidade para praticamente todas as atividades humanas, entretanto, atualmente são encontrados problemas relacionados à quantidade e qualidade desse precioso recurso natural (ALVES *et al*., 2016). O crescimento populacional e a urbanização, aliados à exploração excessiva dos rios, desperdícios, tem como consequências o aumento da demanda da água, fazendo com que os recursos hídricos disponíveis se tornem cada vez mais escassos (VANZELLA, 2012).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o acesso ao saneamento básico é um direito de todos, assim como água limpa para lavagem das mãos a fim de ajudar a proteger e a manter a saúde, evitando a propagação de doenças. Apesar disso, o Departamento de Saúde Pública da OMS afirma que “quase 2 bilhões de pessoas usam fontes de água contaminadas com fezes”. A falta de tratamento da água contribui também para doenças tropicais negligenciadas, como parasitoses, viroses e bacterioses.

Na Região Amazônica um dos principais problemas são os baixos índices de saneamento básico nas áreas urbanas de suas diversas cidades. Em decorrência da ausência de esgotamento sanitário, grande parte da população tende a utilizar formas alternativas de dispor seus dejetos, através de fossas negras e sépticas ou lançando diretamente nos cursos d’água (LAUREANO, 2020).

O estado de Rondônia conta com uma população, estimada pelo último censo feito em 2010, de 1.562.409 pessoas. Com a área territorial 237.765,347 km². O relevo do Estado é constituído por planícies fluviais e planaltos de baixas altitudes. Rondônia passou a ter problemas ambientais em decorrência de sua grande expansão, desmatamento, erosão fluvial, garimpagem, atividades mineralógicas e extrativistas. E conta com uma boa parte da população de ribeirinhos (IBGE, 2010).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2019), em Rondônia a população urbana que tem abastecimento de água tratada é 811,797 (61,65%). Já a população estima atendida com esgotamento sanitário é de 95,838 (7,30%). Devido a isso, muitas famílias no estado recorrem ao abastecimento por meio de poços de captação do lençol freático, onde em muitos casos esses poços são feitos de maneira artesanal e sem acompanhamento técnico-profissional. Além

disso, não existe tratamento da água captada, comprometendo a saúde desses usuários (FRANÇA, 2016).

A qualidade da água do poço é diferente do abastecimento público, com o tratamento, os patógenos causadores de doenças são eliminados, muitos deles podem ser reduzidos quando a população tem acesso à água potável. Ingerir água não tratada, pode provocar algumas doenças como a leptospirose, cólera, hepatite A e giardíase, dentre outras, que são mais comuns em crianças entre 1 e 6 anos de idade, gestantes e idosos, devido a alterações no sistema imunológico, o que pode ser considerado um grave problema de saúde pública (MOURA, 2017).

Os protozoários e vírus também representam risco para a saúde referente a água contaminada. A variação temporal e sazonal desses patógenos no meio ambientes e em sistemas de abastecimento e distribuição de água justificam a importância do seu monitoramento em mananciais destinados ao consumo humano. Os protozoários que mais causas doenças com essa falta de tratamento em água são, *Cryptosporidium* spp., e *Giardia* spp. (ARAUJO, 2013).

As bactérias do grupo coliforme servem como um indicador de contaminação fecal, como habita normalmente no intestino de homens e animais, também está presente em quantidade grande nas águas residuais domésticas, pois cada pessoa mata bilhões dessas bactérias diariamente, com a contaminação da água pelo esgoto doméstico, há uma grande possibilidade de encontrar coliformes em qualquer amostra de água (WACHINSKI, 2013).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar os dados de pesquisas microbiológicas em água de poços residenciais em algumas cidades do estado de Rondônia as quais tiveram os resultados mais relevantes para coliformes totais e coliformes termotolerantes. Procurando assim apresentar os riscos de consumir água provenientes de poços de captação de água, onde a mesma não tenha o devido tratamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo bibliográfico descritivo explicativo com abordagem quantitativa, em que serão descritos e quantificados os microrganismos encontrados em água de poços em alguns municípios no Estado de Rondônia. Para tabulação dos dados utilizou-se o programa Microsoft Excel 2016, com resultados descritos em forma de tabelas. A busca para estruturação da base teórica foi realizada nas fontes

de dados online Scielo (Scientific Electronic Library Online), Pubmed (National Center for Biotechnology Information) e Google Acadêmico, de forma completa e gratuita. Para seleção dos títulos foram utilizadas as palavras água subterrânea, qualidade, microbiologia e coliformes, obtidas pelo Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Foram utilizados como critérios de inclusão artigos em português.

O principal método para análise microbiológica utilizados nas pesquisas foi o Colipaper, realizado a partir de cartelas prontas com meio de cultura em forma de gel desidratado que é capaz de detectar e quantificar a presença de coliformes totais e termotolerantes (Meio cromogênio em DIP SLIDE em papel – Colipaper – concentração mínima detectável 80 UFC/100 ml – Meio rastreado à cepa bacteriana Escherichia coli para coliformes termotolerantes e Enterobacter cloacae para coliformes totais). Para leitura dos resultados das cartelas foram utilizadas o contador de colônias. Os pontos vermelhos, azuis e violeta, na cartela representam coliformes totais e pontos azuis e violetas, na cartela representavam coliformes termotolerantes. BORTOLI, et al (2016).

3 RESULTADOS

Nos estudos de análise de água oriunda de poços residenciais feitas em vários municípios do estado de Rondônia, pode-se observar (Tabelas 1 e 2) o resultado de análise de água de poços com a presença de coliformes termotolerantes e coliformes totais com densidade máxima e mínima, observando um alto nível de contágio por unidade formadora de colônia por mililitro (UFC/mL).

Tabela 1 – Resultado de análises de água de poços em 5 municípios de Rondônia.

Municípios	Amostras	
	Coliformes Termotolerantes	Coliformes Totais
Ariquemes	100 a 7.400 UFC/mL	8.500 a 38.00 UFC/mL
Buritis	100 a 1.500 UFC/mL	700 a 3.600 UFC/mL
Vilhena	100 a 1.300 UFC/mL	100 a 5.600 UFC/mL
Ouro Preto D'Oeste	60 a 5.800 UFC/mL	60 a 8.280 UFC/mL
Jaru	-	400 a 14.800 UFC/mL

Fonte: VANZELLA, (2012).

Observa-se na Tabela 2 o percentual de contaminação por coliformes termotolerantes e coliformes totais em municípios de Rondônia. Em todas as amostras verificou-se alto nível de contaminação.

Tabela 2 – Resultado de análises de água de poços com contaminação em porcentagem em 4 municípios de Rondônia.

Municípios	Número de amostras	Coliformes Termotolerantes	Coliformes Totais
Ji-Paraná (localidade 1)	28	90%	100%
Ji-Paraná (localidade 2)	45	89,47%	42,22%
Cacoal	5	97,50%	-
Colorado D'Oeste	10	30%	30%

Fonte: ZAN *et al*. (2012).

4 DISCUSSÃO

As doenças hídricas resultam da ingestão, direta ou indireta, de água contaminada, sendo frequentes sob condições precárias de saneamento básico ou higiene (SILVA, 2018). Entre as doenças infecciosas transmitidas pela água, estão incluídos a cólera, febre tifoide e gastroenterites (SILVA, 2017).

Os coliformes totais são um grupo de bactérias Gram-negativas, na forma de bastonetes não esporulados que podem ser aeróbios ou anaeróbios, tem capacidade de fermentar lactose com produção de gás a 35°C por 24-48 horas (ALVES *et al*., 2018). Essas bactérias abrangem os seguintes gêneros: *Klebsiella, Escherichia, Enterobacter e Citrobacter*.

Coliformes fecais ou termotolerantes são bactérias de um subgrupo de coliformes totais que possuem a capacidade de fermentar lactose a 44-45°C em 24 horas. A principal espécie dentro desse grupo é a *Escherichia coli*, possuindo origem exclusivamente fecal (ALVES *et al*., 2016). Por exemplo, as bactérias do grupo coliforme, especial a *E. coli*, representa contaminação fecal recente e indica a possível presenças de bactérias patogênicas, vírus entéricos ou parasitas (ZAMILIAN *et al*. 2018).

No estudo feito por Vanzella (2012) no município de Ariquemes, além de constatar bactérias do grupo coliforme, foi identificado presença de *Salmonella* com densidade

mínima 100 e máxima de 700 UFC/mL. A *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae,* e pode ser um potencial contaminador de alimento ou água por matéria fecal, causando gastroenterites severas em humanos. De acordo com a resolução do Conama n. 396 de 2008, a orientação é que a água para consumo humano deve ser considerada potável quando há ausência de coliformes totais e coliformes termotolerantes em 100 mL de água para consumo.

Na pesquisa de Alves *et al*. (2016) no município de Ji-Paraná, realizou-se estudo de análises microbiológicas bem como análise parasitológica. Foi verificada além dos coliformes, presença de *Endolimax nana* em 96,35% das amostras pesquisadas, e em todas as amostras analisadas identificaram ocorrência de estruturas fúngicas. Embora o *E. nana* não seja um protozoário patogênico e não cause danos ao seu hospedeiro, sua aparição em análise de água, é um indicador de contaminação fecal naquele ponto. Para Ottoni *et al*. (2014), os fungos passaram a receber maior atenção como contaminantes de água potável nas últimas décadas, podendo evidenciar uma mudança marcante no perfil epidemiológico de fungos ao serem relatados casos de infecções por espécies emergentes.

De acordo com estudo feito por Oliveira *et al*. (2015), encontraram no município de Vilhena contaminação por coliformes em ambos os períodos (estiagem e chuvoso) estudados, e em 60% dos poços foi observado a presença de *Escherichia coli*. Da mesma maneira, no município de Ouro Preto do Oeste, os resultados apresentados por Muler (2015), revelou a presença de coliformes totais. Neste estudo, a indicação foi de que a contaminação pode estar relacionada à proximidade de fossas.

No estudo feito no município de Ji-Paraná por Alves (2016), as amostras analisadas tiveram resultados expressos em números mais prováveis (NMP/100mL). O número resultante foi de 89,47% de contaminação por *Escherichia coli*. Nessa perspectiva, Moreira (2017) declarou que no município de Cacoal, um dos principais motivos da contaminação das águas são as péssimas estruturas dos poços analisados.

Os dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento Básico (SNIS) de 2019, apontam que apenas Ariquemes e Cacoal das cidades pesquisadas são atendidas com esgotamento sanitário, em Ariquemes apenas 2% da população e 64% da população em Cacoal.

A água própria para consumo humano não pode conter microrganismos patogênicos nem substâncias que representem risco à saúde em níveis superiores

aos máximos permitidos, além de não poder apresentar características que causem rejeição por parte da população (como gosto, odor ou cor que deixem a água com um aspecto desagradável) (BRASIL, 2006).

Segundo Coelho (2017), as águas subterrâneas apresentam menos restrição de uso in natura em relação às águas superficiais, pois as camadas do solo servem como filtros naturais eliminando contaminantes. Contudo, para fins de abastecimento humano, a água precisa passar por um processo de desinfecção, como preconiza a Portaria do Ministério da Saúde (MS 2.914/2011), que estabelece os padrões de potabilidade e também define os teores toleráveis de certas impurezas.

Conforme estudos de Santos (2019) a construção dos poços quando não há um isolamento das camadas indesejáveis durante a perfuração, nem a presença de laje de proteção sanitária, a falta de saneamento adequado, em que permite o lançamento direto do esgoto doméstico em solo e águas superficiais, bem como o acúmulo de resíduos sólidos em aterros decorrentes do crescimento populacional, levando a maior produção de chorume, ocorre uma infiltração e contaminação dos lençóis freáticos.

Indicadores de contaminação fecal na água, são a concentração de coliformes totais e coliformes termotolerantes, expressas em números de organismos por 100mL de água. A presença desse organismo na água representa não só um perigo à saúde, mas indica a possível presença de outros organismos causadores de problemas à saúde (CAPP, 2012).

5 CONCLUSÃO

O acesso à água potável é importante para o controle da saúde da população. Água contaminada pode comprometer os indicadores de saúde do estado, portanto, isso pode ocorrer em lugares onde as pessoas se auto abastem com água proveniente de poços. Sendo assim, quando a população não tem acesso a água de abastecimento público, ela não está gozando desses direitos pelo fato de que ao consumir água sem tratamento, as atividades preventivas não estão sendo empregadas, e a população está à mercê de riscos de doenças que poderiam ser evitados.

Desse modo, pode-se concluir que o consumo direto e indireto de água de poço pode favorecer a ocorrência de surtos de doenças de etiologia viral, bacteriana, parasitológica e toxicológica. Por isso, as águas de poços devem ser monitoradas, pois sua contaminação é um problema de saúde pública. Todavia, vale ressaltar ainda

que, há necessidade de uma maior atenção a população que depende desse tipo de abastecimento, porque esses tipos de águas são inadequadas para consumo humano.

REFERÊNCIAS

Alves SGS, Ataide CDG, Silva JX. Microbiológica de coliformes totais e termotolerantes em água de bebedouros de um parque público de Brasília, Distrito Federal. **Rev. Cient. Sena Aires**. 2018.

ALVES, F.C. et al. Análise Microbiológica e parasitológica da água utilizada em hospital público do interior do estado de Rondônia. **Revista UNINGÁ, v49.** 2016

ALVES, G.M.C. et al. **Qualidade da água subterrânea obtida de poços em áreas urbanas na cidade de Ji-Paraná- RO**. Higiene alimentar – vol.30. 2016.

ARAUJO, Claudio Fernández. **Avaliação da qualidade da água de poço.** Amazonas. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006.

BORTOLI, Jaqueline. SANTANA, E.R.R. REMPEL, Claudete. **Diagnóstico da qualidade da água em propriedades rurais produtores de leite no vale do Taquari-RS**. 2016.

CAPP, Nanci. et al. Qualidade da água e fatores de contaminação de poços rasos na área urbana de Anastácio (MS). **Geografia Ensino e Pesquisa, V16**. 2012.

CARDOSO, D. M. O; BARRETO, R. G. et al. Avaliação da qualidade das águas subterrâneas oriundas de poços rasos do bairro habitat Brasil (Motocross) no município de Cacoal, Rondônia, Brasil. **Revista Multidisciplinar da Saúde** – Ano II – N° 03 – 2010.

COELHO, S.C; et. al. Monitoramento da água de poços como estratégia de avaliação sanitária em Comunidade Rural na Cidade de São Luís, MA, Brasil. **Rev. Ambient. Água vol. 12 n° 1 Taubaté** – jan. / feb. 2017.

DANELUZ, Débora. TESSARO, Dinéia. 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, v82 p 1-5. 1015.

DIAS, D.S. et al. Fatores de riscos que contribuem para as parasitoses intestinais em crianças de 0 a 5 anos em Macapá – Amapá, Brasil. **Ciência Equatorial, v3.** 2013.

FRANÇA, Devid Lauriano. **Controle de qualidade microbiológica da água filtrada disponível nos bebedouros da UniRV-Universidade de Rio Verde.** 2016.

FORTES, A.C.C; BARROCAS, P.R.G; KLIGERMAN, D.C. A vigilância da qualidade da água e o papel da informação na garantia do acesso. **Saúde Debate, Rio de Janeiro, v. 43. N. especial 3, p. 20-34**, DEZ 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL). Censo demográfico 2010. Página da internet. Acesso em 10 de maio de 2021. Disponível em https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/panorama

JUNIOR, H.L. et al. Avaliação da qualidade de águas de poços no município de Jaru, Rondônia, Brasil. **Revista da faculdade de educação e meio ambiente** – FAEMA, Ariquemes. 2019.

LAUREANO, Josilena de Jesus. **Diagnóstico da água Subterrânea na microbacia do Igarapé Nazaré** (JI-paraná, RO): subsídio para enquadramento / Josilena de Jesus Laureano. – Ji-Paraná, RO, 2020.

MAGALHÃES, Joel Brabo Lopes**. Análise Físico-Química e microbiológica das águas de poços rasos da Zona Urbana de Ariquemes-RO**. 2016.

MOREIRA, Jonis Correia de Faria. Pomini, Priscila Cofani Costa. Qualidade da água subterrânea no distrito do Riozinho Cacoal- RO. **Revista Eletrônica FACIMEDIT, v6**. 2017.

MOURA, Renata Ferreira. **Avaliação da qualidade da água de distribuição nos municípios da região do Seridó/ RN.** 2017.

MULER, Raniele dos Anjos de Souza. FILHO, Eliomar Pereira da Silva. **Bio-Físico-Química da água de poços cacimba do centro urbano de Ouro Preto do Oeste** – RO: uma análise espacial. Bol. Geogr., Maringá, V33. 2015.

RESOLUÇÃO CONAMA. QUALIDADE DA ÁGUA. n° 396, de 3 de abril de 2008, Publicado no DOU n°66, de 7 de abril de 2008, seção 1, páginas 64-68.

OLIVEIRA, G.A. NASCIMENTO, E.L. et al. **Avaliação da qualidade da água subterrânea: estudo de casos de Vilhena –** RO. 2015.

Organização das Nações Unidas. Saneamento Básico. Página da internet. Acesso em 11 de maio de 2021. Disponível em: https://news.un.org/pt/tags/saneamento-basico

OTTONI, Lilian Cristina, et al. Ocorrência de fungos em água para consumo humano. **Centro científico conhecer – Goiânia, v.10**, n18; p.3426. 2014.

SANTOS, Leidiane Sousa. **Qualidade da água de poço utilizada para consumo humano em assentamentos rurais de Teresina,** Piauí./ Leidiane Sousa Santos – 2019.

SILVA, Ravila Alves. **Análise microbiológica da água de poços residenciais em Carmo do Rio Verde/GO.** 2017.

SILVA, Débora Regina Romualdo da. **Qualidade da água em escolas públicas municipais: análise microbiológica e teor de nitrato em Araçatuba/SP.** 2018.

SILVA, C.A. et al. Potabilidade da água de poços rasos em uma comunidade tradicional, Curitiba – PR. **Revista Biociência, Taubaté, v19**. 2013.

SIMONATO, Rosecleia Moraes. **Avaliação da qualidade da água potável procedente dos reservatórios residenciais do município de Monte Negro**, Rondônia – Brasil. 2011.

Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento Básico. Página da internet. Acesso em 16 de junho de 2021. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnosticos

Vanzella, Maycon Diego. **Avaliação de água de poços rasos ou comuns da cidade de Ariquemes,** Rondônia, Brasil/ Maycon Diego Vanzella – Ariquemes: FAEMA, 2012.

VIEIRA, Vânia Borgorni. REGUELIN, Daniela dos Santos. et al. **Caracterização das águas subterrâneas no estado de Rondônia.** Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente- FAEMA. Ariquemes. 2018.

WACHINSKI, Marlon Celso. **Análise microbiológica da água consumida diretamente de bicas de água na cidade de canoinhas/SC.** 2013.

ZAMILIAN, A.A.E. et al. **Avaliação Microbiológica de águas de poços Artesianos em propriedades rurais no município de Colorado do Oeste** – Rondônia. Revista Saúde e Desenvolvimento Humano, v6. 2018.

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. **Rev. Elet. Em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v8.** 2012.