

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

VANUSA GRACIELLE MATIAS SOUZA

**UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE A ANÁLISE DA QUALIDADE
DA ÁGUA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO EM GOIÁS**

**ITUMBIARA-GO
2022**



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Vanusa Gracielle Matias Souza

Matrícula: 20172040030094

Título do Trabalho: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE A ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO EM GOIÁS

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

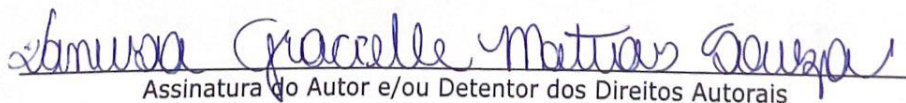
O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Itumbiara-GO, 13/09/2022.

Local

Data


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

VANUSA GRACIELLE MATIAS SOUZA

**UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE A ANÁLISE DA QUALIDADE
DA ÁGUA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO EM GOIÁS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Química.

Área de Concentração: Química Ambiental

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Blyeny Hatalita Pereira Alves

ITUMBIARA-GO

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S729u Souza, Vanusa Gracielle Matias
Uma pesquisa bibliográfica sobre a análise da qualidade da
água em instituições de ensino em Goiás. / Vanusa Gracielle
Matias Souza. -- Itumbiara, 2022.
42 p. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) -
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás,
Câmpus Itumbiara, 2022.

Orientadora: Profa. Dra. Blyeny Hatalita Pereira Alves.

1. Água - Análise. 2. Água - Qualidade - Medição. 3. Água
potável. I. Título. II. Alves, Blyeny Hatalita Pereira. III.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

CDD 546.22

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Biblioteca Maria Gabriela Pacheco Pardey / Câmpus Itumbiara
Bibliotecário: Eduardo Pereira Resende CRB1/3266



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA

VANUSA GRACIELLE MATIAS SOUZA

UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE A ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO EM GOIÁS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso de Licenciatura em Química e obtenção do título de licenciado em Química.
Área de concentração: Química Ambiental.

Aprovado em 08 de setembro de 2022.

(Assinado eletronicamente)

Profª. Dra. Blyeny Hatalita Pereira Alves
Orientadora - IFG – Câmpus Itumbiara

(Assinado eletronicamente)

Profª. Dra. Gláucia Aparecida Andrade Rezende
IFG – Câmpus Itumbiara

(Assinado eletronicamente)

Ma. Vanessa Freitas Santos
IFG – Câmpus Itumbiara

ITUMBIARA - GO
2022

Documento assinado eletronicamente por:

- Gláucia Aparecida Andrade Rezende, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 13/09/2022 13:09:56.
- Vanessa Freitas Santos, TECNICO DE LABORATORIO AREA, em 13/09/2022 10:26:56.
- Blyeny Hatalita Pereira Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 12/09/2022 15:21:37.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/09/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 322380
Código de Autenticação: 4beaeb6724



Dedico o presente trabalho de conclusão, ao meu filho Heitor, por todo amor, paciência e carinho, em todos os dias dessa jornada, em que tive que me ausentar de seus cuidados, para trilhar essa jornada, aos amigos e colegas, por todos os anos de parceria que trilhamos juntos, sendo uns o apoio que o outro precisava.

AGRADECIMENTOS

Toda trajetória é seguida de motivação e força por um objetivo maior. Em todos os aspectos de nossa vida, estamos em uma busca incessante por algo que faça o nosso coração vibrar e transbordar e a minha vida acadêmica é uma delas. Como dizia Einstein, “vontade” é o que nos move, vontade de ser a sua melhor versão e “vontade” para se tornar aquilo que deseja ser e foi com essa “vontade” que trilhei o meu caminho até aqui.

Mãe e Pai, obrigada por me presentear com a vida e por nunca deixarem me faltar nada. Sem vocês eu provavelmente não existiria e não seria a mulher que sou hoje.

Padrinho Lázaro e meu avô amado, Patriarca da família Vandelírio e minha amada matriarca Beatriz Maria, a vocês todo o meu respeito e toda minha eterna gratidão, sem as palavras de sabedorias de vocês, eu jamais teria me moldado da forma que sou hoje, tudo que sou eu devo à vocês.

Carlos Henrique, Débora Moraes e Matheus Teles, obrigada por serem os 3 pilares que me sustentaram até aqui. Sem vocês, essa trajetória teria sido difícil e sem graça, vocês sempre me apoiaram em basicamente tudo, eram a calma para os dias turbulentos, eram a palavra amiga quando não tinha mais ninguém, eram aqueles que me faziam acreditar que eu era capaz e ,pensando bem, vocês tinham razão, a vocês o meu mais sincero obrigada.

“Heitorzinho”, meu amado filho, o que seria todo trajeto alcançado se não houvesse você em todos os dias? Eu sou extremamente grata pela sua existência, grata pelo doce “eu te amo”, grata pela paciência quando a mamãe precisava se ausentar para trilhar o “nosso” caminho, digo “nosso” porque desde o seu nascimento, tudo que fiz e sou é para você, tudo que faço diariamente é para que “nós” dois juntos, possamos viver o melhor dessa terra e se realizar com cada passo dado, com um sempre apoiando o outro. A minha vida desde que você chegou, ganhou um ar mais doce, um motivo pelo qual vencer diariamente. A você meu filho, toda a gratidão desse mundo.

Ao meu companheiro de vida, Jose Humberto, agradeço pela paciência e por todo o amor que sempre me deu, por todas as incansáveis risadas, por todo apoio e conselhos, que com toda certeza, guardo em minha mente e em meu coração. Obrigada por me mostrar que amar uma pessoa é algo simples e que querer ser amado não é pedir muito. Obrigada por aparecer na minha vida e me proporcionar a minha melhor fase de vida até então, eu te amo!

A minha orientadora e professora Dra. Blyeny Hatalita, toda a minha sincera gratidão, por todo o tempo a mim dedicado, em que de alguma forma se absteve de estar com sua família e amigos para me ajudar nessa jornada acadêmica, por cada orientação e conselhos. Sem a sua mentoria eu não chegaria a onde cheguei, você é um dos melhores exemplos que tenho, obrigada por tudo e por tanto.

Aos meus professores, aos monitores, aos supervisores, bibliotecários, aos analistas e técnicos, a todos colaboradores do Instituto Federal de Goiás, meu muito obrigada, obrigada por fazerem de tudo para realizar o sonho dos alunos que fizeram, fazem e, um dia, farão parte do corpo docente, sem vocês o sucesso de todos não seriam alcançados.

Aos meus colegas em geral, que estiveram comigo em todos os semestres, aula por aula, experimento por experimento, dedico a todos vocês, todo o sucesso do mundo.

Obrigada senhor Jesus, por nunca me deixar desistir, obrigada pela vida de cada um que esteve comigo até os dias de hoje, obrigada por ser o sopro que faz o meu coração bater mais forte, sem a sua presença ONIPOTENTE em minha vida, eu nada seria, Salve Deus!

“Há uma força motriz mais poderosa que o vapor, a eletricidade e a energia atômica: a vontade”

- Albert Einstein

RESUMO

A água é de extrema importância para a manutenção da vida tanto humana, animal e vegetal. Para uso humano, a mesma deve seguir parâmetros rigorosos de potabilidade e deve passar por inspeção através de análises que comprovem se os parâmetros de qualidade estão sendo seguidos de acordo com o que estipula as portarias e legislações vigentes. Esse controle se faz necessário para que a mesma não contribua para proliferação de doenças, tendo como prerrogativa que água sem tratamento causa danos à saúde e se não tratada, a mesma pode ser um veículo de transmissão rápida de doenças e proliferação de microrganismos. Com base nessas informações, o presente trabalho, investigou trabalhos científicos, com auxílio da análise de conteúdo, que tratassem a temática: análise da água (água potável) em instituições de ensino do estado de Goiás, levantando dados com auxílio da análise de conteúdo, identificando os parâmetros legais utilizados para as análises da água e se os mesmos correspondiam com o que é permitido na legislação; relatando os resultados obtidos nos trabalhos pesquisados, descrevendo sobre as causas que levaram a análise e ações tomadas com a realização do estudo; apontando a metodologia desenvolvida nas pesquisas e analisando a forma de divulgação dos resultados para a comunidade escolar, visando sempre que para resultados satisfatórios e dentro das especificações exigidas é de extrema importância que se haja controle na limpeza dos equipamentos, troca de filtros no prazo de vencimento corretamente, higiene dos pontos de coleta afim de obter sempre ótimos resultados e trabalhar com a comunidade sobre a conscientização da higiene ao utilizar a água. Os resultados em algumas instituições foram abaixo do que é esperado quando se fala de qualidade, já em outros resultados, os dados são bem positivo e de acordo com o que é estabelecido pelas normas vigentes.

Palavras-chave: Água potável. Análise da água. Parâmetros de qualidade. Portaria e Legislação.

ABSTRACT

Water is extremely important for the maintenance of both human, animal and plant life, for human use, it must follow strict parameters of potability and must undergo inspection through analyzes that prove that the quality parameters are being followed accordingly. with what stipulates the ordinances and legislation in force, this control is necessary so that it does not contribute to the proliferation of diseases, having as a prerogative that untreated water causes damage to health and, if untreated, it can be a vehicle of rapid transmission. disease and proliferation of microorganisms. Based on this information, the present work investigated scientific works with the aid of content analysis that dealt with the theme: analysis of water (drinking water) in educational institutions in the state of Goiás, collecting data with the aid of content analysis, identifying the legal parameters used for water analysis and if they corresponded to what is allowed in the legislation; reporting the results obtained in the researched works, describing the causes that led to the analysis and actions taken with the study; pointing out the methodology developed in the research and analyzing the way of disseminating the results to the school community, always aiming that for satisfactory results and within the required specifications it is extremely important that there is control in the cleaning of the equipment, exchange of filters on the expiration date correctly, hygiene the collection points in order to always obtain great results and work with the community on hygiene awareness when using water. The results in some institutions were below what is expected when it comes to quality, in other results, the data are very positive and in accordance with what is established by the current regulations.

Keywords: *Potable water. Water analysis. Quality parameters. Ordinance and Legislation.*

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA	- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CTSQ	- Consultoria e Serviços em Tecnologias Químicas
FECER	- Faculdade Evangélica de Ceres
IES	- Instituição de Ensino
IFG	- Instituição Federal de Goiás
NMP	- Número Mais Provável
pH	- Potencial Hidrogeniônico
SANEAGO	- Saneamento de Goiás
SINGREH	- Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SVS	- Secretaria de Vigilância em Saúde

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Padrão de turbidez para água Pós-Filtração ou pré-desinfecção.....	17
Quadro 02 - Identificação dos trabalhos analisados.....	23
Quadro 03 - Categorias identificadas pela análise de conteúdo.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Objetivos.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	Parâmetros de qualidade da água potável.....	15
2.2	Análise das águas em Instituições de ensino.....	19
3	METODOLOGIA.....	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
4.1	Análise dos trabalhos de acordo com as cinco categorias elencadas.....	31
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

A água é substância indispensável à sobrevivência de todos os seres vivos e ao desenvolvimento de diversas atividades humanas, além de auxiliar no equilíbrio natural dos ecossistemas, tornando assim a qualidade da água, um assunto que sempre gera pauta em diversos artigos, fóruns e discussões científicas. Inúmeros artigos que expõem o tema são colocados em discussão e trazem consigo um amplo estudo sobre esse recurso e possíveis soluções para evitar perdas ou danos à água.

Grande parte de doenças podem se dar por conta do manuseio inadequado e armazenamento da água em local inapropriado, sem nenhum tipo de tratamento ou averiguação de qualidade do recurso oferecido. Entre essas doenças, causadas pela ingestão da água não tratada ou pela falta de saneamento básico, estão a cólera, hepatite A, rota vírus, amebíase e giardíase, entre outras. Além disso, o contato com a água contaminada pode permitir que organismos patogênicos entrem em contato com a pele ou mucosa, desencadeando problemas sérios de saúde de acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

O Ministério da Saúde, por meio da portaria nº 2.914/2011 (BRASIL, 2011) determina procedimentos como análises e parâmetros, para melhor controle e vigilância da qualidade da água destinada ao consumo humano e para controle de potabilidade. O Ministério da Saúde instituiu a norma de potabilidade em todo o território nacional visando um controle baseado em análises microbiológicas, principalmente a pesquisa de coliformes totais, *Escherichia Coli*, Enterococos, *Pseudomonas heterotróficas* e suas bactérias.

Nas instituições de ensino (IEs), a água é utilizada para o preparo de refeições, sucos, higienização de utensílios e das instalações físicas, além do consumo direto por meio de bebedouros, podendo representar veículo de contaminação, interferindo diretamente no desenvolvimento e estado nutricional do aluno. O bebedouro pode funcionar como uma espécie de meio de cultura para proliferação das bactérias, se não existirem constantes trocas dos filtros (QUEIROZ; HELLER; SILVA, 2009).

O controle da qualidade da água é de suma importância para poder controlar possíveis variações em seus resultados, funcionando como mitigação de possíveis danos à saúde humana. A distribuição da água tratada atende aproximadamente 83,5% dos brasileiros. O consumo médio de água no país é de 154,1 litros por habitante, em Goiás esse número é de 99,18%. O IAS (Instituto

de Água e Saneamento) ressalta que 12.478 habitantes no estado de Goiás não têm acesso à água. A água distribuída nas instituições de ensino (IEs) vem, em sua maioria, da rede da empresa de Saneamento de Goiás (SANEAGO), deve, portanto, apresentar os parâmetros de qualidade para a água tratada dentro do que estabelece a legislação vigente, para que não haja prejuízo aos consumidores.

A revisão bibliográfica, apresentada neste trabalho, visa analisar os trabalhos científicos que investigaram a qualidade da água fornecida aos estudantes através das instituições de ensino em Goiás, através da análise de conteúdo. Essa análise bibliográfica, possibilitará uma visão geral dos métodos utilizados para coleta e análise do material, bem como da determinação do atendimento aos parâmetros legais de qualidade e finalmente as ações, ou possíveis ações, tomadas pelas IEs, caso necessário, afim de melhorar a qualidade da água destinada à comunidade escolar.

1.1 Objetivos

Objetivo Geral:

Investigar os trabalhos científicos sobre a análise da água em instituições de ensino do estado de Goiás, com auxílio da análise de conteúdo.

Objetivos Específicos:

- Apontar a localização onde os trabalhos foram desenvolvidos;
- Identificar os locais de coleta das amostras de água nas instituições de ensino;
- Relatar os parâmetros utilizados para a análises da água;
- Apontar a metodologia desenvolvida nas pesquisas.
- Analisar a forma de divulgação dos resultados para a comunidade escolar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

É um direito de todos acesso a água tratada e de qualidade. A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), viabiliza, fiscaliza e classifica esse serviço, segundo o que estabelece a Lei das Águas (nº 9.433) de 1997, cujo a função primordial é proteger os recursos hídricos brasileiros, 71% das águas brasileiras são consideradas de boa qualidade. Mas as próprias empresas que distribuem precisam também pagar pelo serviço, já que a água é um bem de domínio público, limitado e de valor econômico (BRASIL, 2006).

A Portaria de N º 518, de março de 2004 (BRASIL, 2004), dispõe sobre os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, sancionando essa portaria que toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água (BRASIL, 2004).

A Portaria de Nº 2.914 (BRASIL, 2011), faz uso das atribuições que lhe conferem os incisos I e II do parágrafo único do art. 87 da Constituição, dispondo sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. As disposições desta Portaria não se aplicam à água mineral natural, à água natural e às águas adicionadas de sais, destinadas ao consumo humano após o envasamento, e a outras águas utilizadas como matéria prima para elaboração de produtos, conforme Resolução de nº 274, de 22 de setembro de 2005, da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2011).

A Portaria de Consolidação Nº 5 (BRASIL, 2017), trata da consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS), dispõe que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água (BRASIL, 2017, Art. 3º, Cap. I, Anexo XX). A portaria regulamentadora, nº 5 estabelece que a água para consumo humano não é apenas para a ingestão, mas também para a preparação e produção de alimentos e higiene pessoal, independentemente da sua origem (BRASIL, 2017).

Compete à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), a promoção e acompanhamento da vigilância da qualidade da água para consumo humano, de forma articulada com as Secretarias de Saúde dos Estados, tanto do Distrito Federal e dos Municípios e respectivos responsáveis pelo controle da qualidade da água (BRASIL, 2011). Vale ressaltar que é de competência da ANVISA

exercer a vigilância da qualidade da água nas áreas de portos, aeroportos e passagens de fronteiras terrestres, conforme os critérios e parâmetros estabelecidos, bem como diretrizes específicas pertinentes (BRASIL, 2011).

As instituições de ensino, sejam elas públicas ou privadas, devem ofertar as condições mínimas de higiene e segurança aos seus alunos, servidores e colaboradores. Um desses itens de higiene e segurança é a qualidade da água utilizada em suas dependências, seja ela para consumo humano ou para manutenção em geral. A água destinada ao consumo humano deve seguir rígidos padrões de qualidade e controle, objetivando a manutenção da saúde humana, impedindo a proliferação de doenças e a contaminação por substâncias estranhas (substâncias que não devem estar presentes na água tratada.). São apresentados, a seguir, alguns dos parâmetros utilizados para a determinação da qualidade da água potável prevista na legislação e breves apontamentos sobre a avaliação desses parâmetros nas instituições de ensino.

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), é a responsável pela regulação e fiscalização das águas no território brasileiro, o acordo com a normativa de fiscalização da ANA, a fiscalização é exercida pelo poder público a fim de garantir o cumprimento dos atos normativos em vigor, servindo assim para regularizar o uso de bem público, a água (BRASIL, 2011).

O Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH), instituída pela Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, as Agências de Água são criadas mediante solicitação dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) e autorização do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). A efetividade de uma Agência de Água deve ser assegurada por meio da cobrança pelo uso dos recursos hídricos em sua área de atuação (BRASIL, 1997).

2.1 Parâmetros de qualidade da água potável.

A qualidade da água é um fator determinante para o bem-estar, saúde e vida da população. A escassez e a poluição dos recursos hídricos têm consequências sociais, econômicas e ambientais que comprometem o equilíbrio dos ecossistemas, impedindo o desenvolvimento socioeconômico (MAIA; GUEDES, 2011).

Segundo a Consultoria e Serviços em Tecnológicas Químicas (CSTQ), os principais parâmetros indicados para investigação de potabilidade de água são: turbidez, cor, micro-organismos, cloro livre, potencial hidrogeniônico (pH), coliformes totais, condutividade, dureza, dependendo do tipo de análise alguns parâmetros e especificidades são necessários, ressaltando

que todos esses parâmetros são avaliados perante ao que é permitido na Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

Ao realizar análise da água, são utilizadas algumas categorias de análises sendo elas:

- Análise física: que são análises que indicam propriedades detectáveis pelos sentidos.
- Análise química: são aquelas que determinam as quantidades de substâncias minerais e orgânicas que afetam a qualidade da água.
- Análise microbiológica: são capazes de identificar a presença de bactérias e outros microrganismos, características da contaminação fecal, vale ressaltar que análise microbiológica completa está relacionada a apoiar a investigação epidemiológica e sua identificação, sempre que possível, do gênero ou espécie de micro-organismos (BRASIL, 2011).

O controle da qualidade da água para consumo humano se trata de um conjunto de atividades exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, de forma a assegurar a manutenção desta condição (BRASIL, 2011).

Os parâmetros apresentados a seguir estão dispostos do portal de tratamento das águas, seguindo propriedades vigentes na Portaria Ministério da Saúde Nº 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011).

- Turbidez

Sua causa geralmente se origina por sólidos e partículas originadas do solo e também do crescimento de microrganismos, como bactérias e fungos. A alta turbidez torna a filtragem cara. Se os sólidos do esgoto estiverem presentes, os patógenos podem ser envoltos nas partículas e escapar da ação do cloro durante a desinfecção. A turbidez é de suma importância no processo de tratamento, uma vez que a alta taxa de turbidez na água, forma flocos pesados que decantam mais rapidamente que a água com baixa turbidez (ARAUJO, ANDRADE, 2020).

Quadro 01. Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

Tratamento da água	VMP (1)
Desinfecção (para águas subterrâneas)	1,0 uT (2) em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	0,5(3) uT (2) em 95% das amostras
Filtração lenta	1,0(3) uT (2) em 95% das amostras

Fonte: BRASIL, 2011

- Cor

Pode ser causada pela presença de minerais encontrados em amostras de água, como ferro e manganês ou por substâncias de origem vegetal, como algas. Os chamados “testes de cor” servem para indicar a eficácia do sistema de tratamento de água. A Portaria nº 2.914 (BRASIL, 2011) recomenda para cor aparente, o valor máximo permitido de 15 uH, como padrão organoléptico para consumo humano (BRASIL, 2011; FUNASA, 2013).

- Análise Microbiológica

A análise microbiológica da água é, sem dúvida, a mais importante de todas, pois essa irá identificar a presença de microrganismos patogênicos e identificação de bactérias pode indicar contaminação fecal, seja por fezes de humanos ou animais. Muitas vezes pode indicar a contaminação por esgoto, a depender do local e pontos de coleta ou até mesmo a condição de uso do local que está sendo estudado. É importante salientar que o consumo de água contaminada ou o uso da mesma na preparação de alimentos pode ocasionar em novos casos de infecção. Esses indicadores de contaminação fecal são dados por uma série de patógenos intestinais, sejam bactérias, vírus ou parasitas. O grupo é denominado de coliformes, sendo seu principal representante a bactéria *Escherichia coli*. A água potável tratada, não pode conter microrganismos patogênicos. A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Portaria de Potabilidade) deixa claro a importância de que seja verificada na água a sua potabilidade para consumo humano a fim de garantir sua potabilidade, a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* e determinada a contagem de bactérias heterotróficas (BRASIL, 2011).

- Cloro livre

A análise da quantidade de cloro existente em água, é importante para determinar a qualidade da água, a análise de controle deve ser feita de forma periódica, o cloro livre ligado as análises de cor, reforçam ainda mais a segurança da potabilidade da água. O valor recomendado pela portaria vigente, é de 2 mg/L, teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento (BRASIL, 2011).

- Potencial hidrogeniônico (pH)

É um indicador de acidez ou alcalinidade da água. O valor do pH varia de 0 a 14, a água com pH 7 é neutra. Valores baixos de pH ajudam na cloração efetiva, mas podem causar problemas com a corrosão. O Ministério da Saúde recomenda que a água potável tenha um pH entre 6,0 e 9,5 (BRASIL, 2011).

- Coliformes totais

Podemos caracterizar como coliformes totais, bacilos gram-negativos, podendo ser eles aeróbios ou anaeróbios facultativos, não esporo gênicos, oxidase-negativos, que fermentam lactose com produção de gás a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em 24-48 horas. As análises de *Escherichia coli* são utilizadas como um indicador de contaminação fecal nos sistemas de abastecimento de água (BRASIL, 2011). Estes coliformes fazem parte da microbiota residente do trato gastrointestinal do homem e de alguns animais. No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios (BRASIL, 2011).

- Condutividade

Condutividade é a capacidade que a água tem de conduzir corrente elétrica dependendo da concentração dos íons presentes na solução: cátions e ânions. A unidade de medida da condutividade é mhos/m (antiga) ou Siemens/m, sendo comumente expressa nos seus submúltiplos (mS/cm, uS/cm, dS/m etc.) (BRASIL, 2011).

- Dureza

A água que possa conter níveis excessivos geralmente de cálcio e magnésio, e que portem também de outras substâncias, é chamada de “dura”. Possuem um sabor desagradável, além de causar acúmulo e incrustação nas tubulações e tanques (BRASIL, 2011).

2.2. Análise das águas em instituições de ensino

Silva e colaboradores (2017), investigaram traços de nitrato em amostras de água no município de Araçatuba, no estado São Paulo, e concluíram que a concentração de nitrato estava de acordo com a legislação. No entanto, 12% das amostras em estudo não atenderam aos padrões microbiológicos de potabilidade da água, pela presença de coliformes total, observando principalmente as condições precárias do saneamento de água das escolas da área rural.

Trindade, Sá, Oliveira e Silva (2015) analisaram a qualidade da água três escolas públicas da cidade de Macapá, no período de janeiro de 2013. Observando os parâmetros de qualidade da água avaliados, os resultados obtidos revelaram que nem todas as amostras estavam de acordo com a legislação vigente, concluindo que a água não atende os parâmetros legais de qualidade e potabilidade. Os autores aconselharam ações urgentes para melhor adequação da água ofertada a essa escola e toda comunidade a fim de mitigar danos à saúde de todo corpo docente e comunidade escolar.

Souza e colaboradores (2021) realizaram a análise físico-química e microbiológica da água em reservatórios e bebedouros de escolas públicas municipais da cidade de Tabira-PE. O estudo identificou que uma das escolas obteve resultado insatisfatório, para a análise microbiológica, em relação ao reservatório, pois foi identificada a presença de coliformes totais e *Escherichia coli*. O Ministério da Saúde, juntamente à portaria 2.914/2011 (BRASIL, 2011) não admite presença de coliformes totais e *Escherichia coli* em suas amostras de água. Para isso, os autores seguiram com trabalho de prevenção e estudo do caso sobre essa amostra d'água, os autores também ressaltaram o resultado satisfatório sobre as análises físico-químicas dos demais bebedouros analisados.

Os autores Araújo e Andrade (2020) realizaram uma revisão sistemática de artigos científicos, acerca da qualidade físico-química e microbiológica da água utilizada em bebedouros de instituições de ensino no Brasil. Os autores utilizaram, inicialmente, de 3.930 artigos publicados com texto completo nas bases de dados, chegando a uma seleção de 20 artigos que atendiam os critérios de inclusão. Os resultados referentes à pesquisa foram demonstrados em tabela, no qual

foram descritas as seguintes variáveis: título, referência, objetivo, metodologia e resultados, e assim foram tratados artigo por artigo de forma que apresentassem todas as vertentes dos trabalhos estudados, sendo possível observar a presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes na maioria dos trabalhos pesquisados que analisaram as águas. Também foram encontrados em maior parte dos estudos os cloretos, pH, cloro residual livre, cor, alumínio, turbidez, fluoretos, estando estes fora dos parâmetros estipulados pelas portarias 518/2004 e 2.914/2011, do Ministério da Saúde.

Dessa forma, o presente monitoramento bibliográfico acerca da qualidade da água, evidenciou a importância da manutenção da água dos bebedouros, a importância de manter os parâmetros dentro do que é estabelecido, sendo que estes podem demonstrar as características da qualidade da água. Contudo, é indispensável à realização dessas análises microbiológicas e físico-químicas recorrentes nos reservatórios de água, podendo garantir que todos utilizem a água de boa qualidade e prevenção das doenças por veiculação hídrica.

Considerando os dados apresentados, compreende-se a importância da análise da água para a saúde coletiva do fornecimento de água com a qualidade adequada e uma melhor manutenção, mitigando possíveis contaminações nas instituições de ensino, tornando indispensável o levantamento acerca de realização de análises microbiológicas e físico-químicas de forma contínua nos reservatórios de água, garantindo que todos utilizem água de qualidade e prevenindo as gerações atuais e futuras das doenças por transmissão hídrica.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho baseou-se em uma pesquisa qualitativa, do tipo revisão bibliográfica, no qual foram realizados levantamentos bibliográficos e análises que estimularam a compreensão da temática de interesse (GIL, 2007). A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios impressos e eletrônicos (FONSECA, 2002).

A revisão bibliográfica foi desenvolvida a partir de material já publicado, constituído, principalmente de artigos científicos e é de suma importância para o levantamento de informações básicas sobre os aspectos direta e indiretamente ligados à temática, tendo por finalidade levantar todas as referências encontradas sobre um determinado tema.

Os procedimentos para a obtenção dos dados foram realizados em base de dados aberta (Google acadêmico), considerando para a busca os termos: análise “ou” qualidade de águas “e” escolas “ou” instituições de ensino “e” Goiás. Foram usados como critérios de inclusão de trabalhos científicos e artigos e em sequência, teses, dissertações, monografias e trabalhos de conclusão de curso (TCC) especificando quais deles foram encontrados.

Após o levantamento desses trabalhos, a análise dos dados foi realizada acerca da análise de conteúdo, com embasamento de BARDIN (2010).

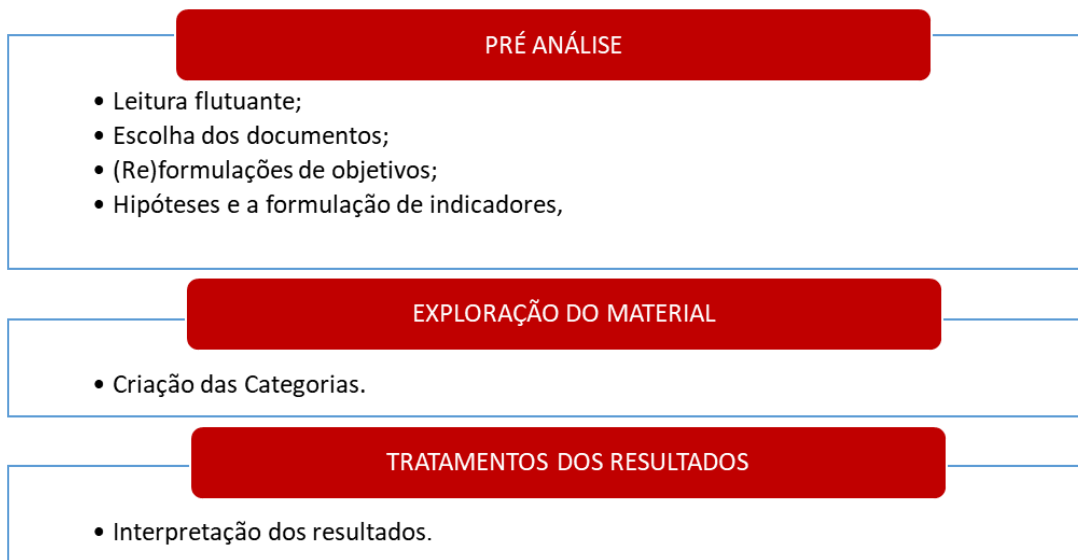
O termo análise de conteúdo designa: um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2010, p. 47).

A Análise de Conteúdo prevê três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, como mostra a Figura 01, a seguir.

Através do estudo de Bardin (2010) a análise inicial de conteúdo, correspondente a primeira etapa, se dá através de um primeiro contato com o material analisado, para uma leitura inicial com o intuito de ter a ideia global do assunto. A exploração de material, que corresponde a segunda etapa, ocorreu através de leituras profundas sobre trabalhos que contemplavam o tema com recortes e palavras “chaves”. A terceira etapa envolve o tratamento dos resultados, a inferência e a

interpretação dos dados coletados, a partir da discussão e da análise crítica reflexiva de cada trabalho (SANTOS, 2018).

Figura 01- Sequência da técnica da análise de conteúdo



Fonte: Sousa; Santos (2020).

Considerando o método escolhido para essa pesquisa, a análise de conteúdo (BARDIN, 2010), foram organizadas cinco categorias, apresentadas a seguir:

1. Localização/Região geográfica: indica a cidade em que foram coletadas as amostras para investigação.
2. Parâmetros analisados: indica quais parâmetros foram analisados em cada pesquisa.
3. Origem da amostra: indica a fonte ou ponto de coleta da amostra de água analisada.
4. Metodologia utilizada para análise ou metodologia da pesquisa: indica o método utilizado para análise.
5. Ação mitigadora/divulgação: indica se houve e qual a ação produzida após o resultado das análises.

Cada categoria está identificada e discutida no item 4 deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O procedimento de busca realizado nos sites de busca resultou em 09 trabalhos, sendo 05 (cinco) artigos publicados em revistas nacionais ou em conferências, e três trabalhos de conclusão de curso, sendo um de pós-graduação e três de graduação. Os trabalhos, objetos da análise deste, estão listados no quadro 02, a seguir.

Quadro 02 - Identificação dos trabalhos analisados.

Código do trabalho	Título	Autores	Tipo de publicação	Ano de publicação	Meio de publicação
T1	Análise da Presença de Bactérias em Bebedouros de uma Instituição de Ensino Superior do Município de Anápolis – Goiás	SILVA, J. R; LEMES E.O; VARGEM, D.S; OLIVEIRA, D. P; ARCANJO, I.R.B.; MATA, L.C.E.; RODRIGUES,L.M.	Artigo	2016	Ensaio Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde, v.20, n.1, p.11-15, 2016
T2	Avaliação da Utilização de Água pelos Acadêmicos de uma Instituição de Ensino Superior do Município de Anápolis-Goiás.	LEMES, E. O. REIS, G. M. R. VARGEM, D. S. SILVA, J. R.	Artigo	2016	Universidade Estadual de Goiás, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde. UNICIÊNCIAS, v.20, n.2, p.95-98, 2016
T3	Avaliação do nível de serviços de água potável, saneamento e higiene (wash) nas escolas de Anápolis-GO.	SORLINI, S. PEREIRA, C. T.	Artigo	2019	ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Conference Paper · June 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334390079
T4	Qualidade bacteriológica da água dos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres-GO.	SILVA, M. S.; SILVA, T. M. P.; SOUZA, M. J. M. F.	Artigo	2017	ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer: Goiânia, v.14 n.25; p.1276 – 1286, 2017.
T5	Análise de água, alimentos e da condição higiênico-sanitária de dois centros educacionais infantis na cidade de Anápolis, Goiás.	NASCIMENTO, H. A.; SILVA, L. A.; OLIVEIRA, R. R.	Artigo	2019	3º Congresso Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão “Ciência para a redução das desigualdades”. Associação Educativa Evangélica – Uni EVANGÉLICA. 2019.
T6	pH e turbidez da água de abastecimento de escolas	SANTOS, A. G. MAIA, C. H.	Monografia (Pós-Graduação)	2014	Disponível em: https://docplayer.com.br/19633545-Ph-e-turbidez-da-

	estaduais do município de Paranaiguara- GO.				agua-de-abastecimento-de-escolas-estaduais-do-municipio-de-paranaiguara-go.html
T7	Estudo da qualidade da água dos bebedouros do IFG Campus Inhumas.	SOARES, L. J.; OLIVEIRA, S. D.	Monografia (Graduação)	2017	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Inhumas, 2017.
T8	Análise da qualidade da água em uma escola pública na cidade de Morrinhos – GO.	MENDONÇA, J. C. S.	Trabalho de Conclusão de Curso (graduação).	2017	Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos. Licenciatura em Química. 2017.
T9	Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de Jataí-GO.	LIMA, G. F.	Monografia (Graduação)	2017	Universidade Federal de Goiás/Regional Jataí Unidade Acadêmica Especial de Estudos Geográficos

Fonte: Autoria própria.

Apresentamos, nas linhas a seguir, um breve resumo de cada trabalho analisado, para melhor compreensão das categorias estabelecidas na análise de conteúdo.

- T1 - Análise da Presença de Bactérias em Bebedouros de uma Instituição de Ensino Superior do Município de Anápolis – Goiás

Silva e colaboradores (2016) realizaram sua pesquisa com objetivo em analisar a presença de bactérias em bebedouros de uma instituição de ensino superior no município de Anápolis, no estado de Goiás, priorizando coletar amostras dos bebedouros dos blocos da saúde da própria instituição, o trabalho em questão tratou-se de uma pesquisa de campo com abordagem qualitativa no qual foram coletadas amostras nos bicos de 12 bebedouros de água para consumo humano na instituição de ensino superior, considerado uma instituição de grande porte com média de 12.000 alunos. A coleta e análise das amostras foram realizadas em um período de 30 dias, a coleta das amostras ocorreu de forma aleatória entre os bebedouros do local, porém todos no mesmo dia, antes de ser realizada a higienização dos bebedouros. As amostras recolhidas dos bebedouros da instituição de ensino superior foram semeadas em ágar sangue, após tempo de incubação foi observado o crescimento em todas as placas de teste, as colônias foram diferenciadas de acordo com a morfologia e características e separadas em alfa hemólise e beta hemólise, realizando um esfregaço de cada colônia crescida que serviu para a realização de testes de catalase. Foram encontradas bactérias de microbiota comum da pele humana, foram também evidenciadas bactérias que normalmente são encontrados em ambientes contaminados com fezes humanas, os resultados

encontrados fundamentam ações de controle de qualidade de água bem como em seus reservatórios e sistema de distribuição, principalmente em seus utensílios de manuseio e higienização de manipuladores e consumidores. O estudo serviu para conscientizar os alunos da instituição sobre cuidados essenciais para higiene humana bem como de seus bebedouros, visando educar os profissionais de forma que compreendessem a importância de práticas simples como lavagem de mãos a evitar infecções hospitalares e intoxicações alimentares.

- T2 - Análise de água, alimentos e da condição higiênico-sanitária de dois centros educacionais infantis na cidade de Anápolis, Goiás.

Nascimento, Silva e Oliveira (2019) avaliaram as condições sanitárias dos dois Centro de Educação Infantil (CEI) das redes públicas, em um estudo exploratório de método (quantitativo e qualitativo). Foram realizadas análises microbiológicas em 3 (três) amostras de diferentes fontes destinada ao consumo humano e os resultados das contagens positivas para coliforme total em ambas amostras extrapolam o limite permitido na legislação, o que demonstra que a água não é considerada adequada para uso humano. São considerados contagens positivas, técnicas que auxiliem na avaliação do número mais provável de microrganismos que possa estar presente em amostra d'água. Essa técnica também é usada para investigar os grupos específicos de microrganismos encontrados, quando necessário investigar o grupo e origens. Os resultados do CEI 2 foram ainda mais preocupantes pois demonstraram positividade para coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, indicando contaminação fecal da água. Cabe destacar que esses resultados, geraram ações educativas para reduzir a contaminação por coliformes que proporcionaram uma melhora significativa em ambas CEI.

- T3 - Avaliação da Utilização de Água pelos Acadêmicos de uma Instituição de Ensino Superior do Município de Anápolis-Goiás.

Lemes e colaboradores (2016) avaliaram o uso de água pelos acadêmicos do curso de Farmácia da faculdade Anhanguera de Anápolis, inserindo ações para conscientização do uso racional da água por meio de iniciativas que pudesse possibilitar a mudança de comportamento e internalização de atitudes ecologicamente corretas no cotidiano dos alunos. A metodologia empregada para a execução deste trabalho, baseou-se em um estudo de campo qualitativo e descritivo, no qual as amostras foram compostas do resultado de 37,5% de 800 universitários matriculados

no curso de farmácia, utilizando um questionário de caráter anônimo, composto por 17 questões objetivas, acerca do consumo de água, para análise de dados empregou-se a técnica de estatística-explicativa. Os resultados obtidos foram demonstrados por meio de gráficos e tabela.

O estudo foi realizado de acordo com o princípio ético contido na Portaria 466 de 2012 (BRASIL, 2012), uma vez que os questionários foram publicados durante a coleta de dados não trouxeram complicações legais nem desconforto aos participantes. Alunos do sexo masculino representam 27,59% e feminino, 72,41% do total pesquisado. A idade dos alunos variou de 18 a 60 anos. Através dos questionários aplicados para os alunos do curso de Farmácia acerca do consumo de água demonstrou-se possível a necessidade de realização de campanhas com temas voltados para a conscientização do uso de água de forma sustentável. O evento foi realizado pela coordenação e acadêmicos do curso, no qual realizou-se palestras e oficinas de mostras científicas, com a temática supervisionada pela equipe ambiental. Houve também distribuição de mudas de árvores nativas, panfletos educativos, cartilhas e apresentação de trabalhos científicos. O respectivo trabalho foi empregado com finalidade de que a instituição se torne referência no município de Anápolis e região nos próximos anos.

- T4 - Avaliação do nível de serviços de água potável, saneamento e higiene (wash) nas escolas de Anápolis-GO.

O trabalho de Sorlini e Pereira (2019) consistiu em avaliar o nível de serviço wash que inclui água potável, saneamento básico e higiene em 10 escolas municipais na cidade de Anápolis no estado de Goiás, sendo 9 urbanas e uma rural. Através de indicadores do programa e conjunto de monitoramento e as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), para identificar possíveis riscos de transmissão de êntero patógenos ligados à água. Esse estudo selecionou 10 escolas municipais do ensino fundamental da periferia da cidade, abrangendo 3.626 alunos. A seleção buscou abranger regiões Norte, Sul, Leste e Oeste. Foram aplicados questionários aos diretores das 10 escolas para avaliar o nível do serviço de Wash. Os questionários abordaram os assuntos em relação à percepção da água potável, saneamento e higiene, que variavam desde a fonte da água até programa de educação e saúde. Após o levantamento dos resultados dos questionários, realizou-se análise microbiológica da água coletada nos bebedouros e cozinha das 10 escolas.

As amostras foram coletadas em frascos esterilizados de 500 mL. Antes das coletas as torneiras foram limpas com um pedaço de algodão embebido em álcool e abertas durante 2 minutos para que a água pudesse escorrer e em seguida fechadas e flambadas. Logo após, as amostras foram coletadas, identificando cuidadosamente os frascos numa caixa de isopor com gelo, e foram encaminhados para o laboratório de microbiologia da Universidade Estadual de Goiás para análise. As coletas ocorreram nos meses de setembro a dezembro de 2018.

Das 10 escolas avaliadas, somente uma escola usa poço artesiano como fonte de abastecimento hídrico, nas demais escolas é fornecida pela empresa de abastecimento do estado, enquanto para saneamento somente 4 escolas têm rede de esgoto, as outras 6 usam fossa para a disposição do esgoto. Em 100% das escolas avaliadas, existe fonte melhorada de água potável acessível a todos. As análises microbiológicas revelaram que 50% das escolas tem água contaminada com coliformes fecais, a maior quantidade foi encontrada na escola rural e é importante notar que a mesma não tem tratamento microbiológico de água.

Os alunos de todas as escolas pesquisadas bebem água de um purificador que usa filtro de cerâmica com carvão ativado, porém notou-se que em todas as escolas os filtros estavam vencidos há mais de 12 meses. Na escola rural, as crianças compartilhavam o mesmo copo para beber água, tratando-se de um disseminador de doenças entre as mesmas. Em 5 das escolas pesquisadas, o serviço é classificado como avançado, pois fornece água segura, ou seja, livre de contaminação microbiológica, acessível, disponível em quantidade suficiente. Já as demais escolas o nível de serviço é básico. A pesquisa revelou que as escolas avaliadas apresentam um nível de serviço Wash básico, avançado para Água potável, limitado e básico para Saneamento e limitado para Higiene. A escola deve fornecer água de qualidade e em quantidade suficiente, segura e livre de contaminação. A escola também deve investir em conscientização de lavagem de mãos com água e sabão proporcionando um impacto positivo na saúde das crianças.

As escolas devem procurar melhorar continuamente os níveis de serviço de higiene com atenção às necessidades específicas de meninas e meninos, crianças pequenas, adolescentes e estudantes com deficiência, para melhor qualidade de vida, exigindo um esforço contínuo dos gestores das escolas para conscientizar estudantes, pais, professores, governos e parceiros sobre importância de melhorias para a saúde e bem-estar estudantil, garantindo que esses serviços sejam reconhecidos como base essencial para a educação de qualidade, sendo fundamental para um ambiente de aprendizagem inclusivo e eficaz.

- T5 - Qualidade bacteriológica da água dos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres-GO

Silva, Silva e Souza (2017), mapearam as possíveis irregularidades na água fornecida nos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres (FECER). A análise para determinação de número mais provável de bactérias coliformes identificou alguns resultados positivos para coliformes totais em 9 amostras, das 12 amostras analisadas. Observou que os altos resultados nos bebedouros contaminados têm uma relação direta com a falta de higienização tanto nos bebedouros como na caixa d'água, contando também que há presença de aves (pombos) que circulam principalmente na área dos bebedouros. Desta forma, há uma necessidade maior de higienização e manutenção periódica preventiva, além de incentivar e adotar medidas educativas afim de conscientizar a importância da higiene no local bem como controle de prevenção à acesso dos pombos na área dos bebedouros e caixa d'água.

Os autores constataram também em suas análises que havia um ponto de coleta (bebedouro) que nunca havia recebido higienização adequada, tornando esse ponto um dos mais preocupantes na instituição. Vale ressaltar que a higienização dos bebedouros pode ser realizada por qualquer pessoa utilizando equipamentos de segurança e produtos químicos adequados para a limpeza.

- T6 - Análise da qualidade da água em uma escola pública na cidade de Morrinhos – GO.

Mendonça (2017) estudou as amostras das torneiras e bebedouros de uma instituição de ensino público da cidade de Morrinhos no estado de Goiás, no qual foi avaliada nas águas quanto ao seu aspecto microbiológico e físico-químico, visando verificar os diversos parâmetros de potabilidade. Os resultados obtidos foram confrontados com os parâmetros vigentes pela Portaria 2.914 (BRASIL,2011), apresentando sugestões para melhorias da qualidade da água consumida no estabelecimento, visando sempre a qualidade da vida das pessoas que fazem uso da mesma. Os parâmetros analisados foram pH, turbidez, cloro residual livre, cor aparente, teor de flúor, coliformes totais e fecais, estabelecidos para indicar a qualidade de água para abastecimento da população de Morrinhos pertencentes à comunidade escolar.

Nas coletas, as escolas foram visitadas e foram separados os pontos específicos nos quais haveriam as coletas. As análises seriam feitas no período de janeiro a fevereiro de 2016. Ambas amostras para análises dos parâmetros citados acima estão em conformidades com o que é previsto

na legislação vigente. As análises microbiológicas foram realizadas nos laboratórios microbiológicos da instituição, as análises de determinação de turbidez, pH, cloro, cor, flúor, foram realizadas na Saneago (empresa responsável pela distribuição e Saneamento da água). Embora a água já houvesse sido analisada pela Saneago a realização deste trabalho de conclusão foi importante para verificação posterior, caso houvesse contaminação desta água através de caixas d'água, tubulações, torneiras e bebedouros.

As análises microbiológicas deram negativo para coliformes, mesmo resultado observado em todas as semanas nas quais realizou-se o mesmo teste. Após todas as análises, tanto as microbiológicas quanto as análises em relação aos parâmetros utilizados pela empresa de distribuição Saneago, os resultados obtidos evidenciaram que a empresa de distribuição mostrou-se bastante rigorosa quanto aos procedimentos fundamentais para a garantia da qualidade da água distribuída para consumo. Todas as análises feitas tiveram resultados compatíveis com o que é estabelecido pela legislação, principalmente nos sete parâmetros analisados. Vale ressaltar que mesmo com o resultado satisfatório, alguns cuidados importantes por parte da gestão escolar devem ser feitos afim de que a qualidade na qual a água chega para distribuição continue tendo a sua potabilidade garantida, de forma que promovam ações de limpeza de filtro dos bebedouros, manutenção nas caixas d'água, higienização do bocal das torneiras visando sempre a suma importância desses procedimentos para uma melhor qualidade de vida.

- T7 - Estudo da qualidade da água dos bebedouros do IFG Campus Inhumas.

O trabalho de Soares e Oliveira (2017) analisou os padrões de qualidade e potabilidade da água nos bebedouros do IFG - Campus Inhumas, tendo como objetivo análise da qualidade da água, verificando se a água ofertada aos alunos, corpo docente e toda a comunidade atende aos padrões de potabilidade determinados pelas Portarias e Regulamentações, realizando uma revisão bibliográfica do tema a ser trabalhado, catalogando os bebedouros utilizados nas dependências da instituição, bem como análises de parâmetros físico-químicos, cloro residual, pH, turbidez, flúor e cloro aparentes, realizando também análises bacteriológicas na busca de ausência ou presença de coliformes totais e termos tolerantes.

Após as análises, os resultados dos parâmetros físico-químicos foram satisfatórios, atendendo aos padrões de potabilidade exigidos pela legislação vigente. Por outro lado, as análises bacteriológicas mostraram não conformidade, comprometendo assim a qualidade da água

distribuída nos bebedouros do campus, fornecendo dados preliminares acerca da qualidade consumida nos bebedouros, fazendo se necessário um estudo mais aprofundado com coletas mensais de várias amostras por um período de tempo maior.

É indispensável sugerir que exista um maior controle na troca dos filtros da instituição e as mesmas devem ser realizadas com frequência, assegurando a manutenção na data correta estabelecida pelo fabricante. Assim, com a limpeza e higienização adequada dos filtros e bebedouros, evitando assim proliferação de doenças e contaminação da água consumida por toda a comunidade acadêmica.

- T8 - pH e turbidez da água de abastecimento de escolas estaduais do município de Paranaiguara- GO.

Santos e Maia (2014) delinearão os padrões de pH e turbidez da água do município de Paranaiguara no estado de Goiás, utilizando resultados de análises coletadas por órgãos responsáveis do município. A coleta das informações foi realizada nos anos de 2013 e 2014, para obtê-los, buscou-se junto à vigilância sanitária e ambiental do município os relatórios mensais onde constam as análises da água que foram consumidas pela população em 3 escolas estaduais distribuídas utilizando 3 centrais de abastecimentos.

As coletas de água para serem submetidas à avaliação foram realizadas entre 8 a 10 horas da manhã, por profissionais da vigilância sanitária e ambiental do município. Todas as análises foram realizadas no laboratório na cidade Goiânia, e na sequência, apresentados por relatórios confeccionados pela superintendência de vigilância em saúde do município de Paranaiguara. A pesquisa foi motivada pelo fato de que a água distribuída vem sendo coletada em reservas subterrâneas, sendo captadas por meio de poço artesiano, em seguida, distribuída para as centrais de distribuição. Tendo a necessidade de realizar um levantamento sobre as características das águas, foram utilizados postos A, B e C. Os resultados das análises mostraram as características da água bruta, pH e turbidez, dos 3 pontos de coletas no período de janeiro de 2013.

Verificou-se por meio de análises que os resultados estão em conformidade com as normas disponibilizadas pela Secretaria de saúde, apresentando conformidade com o padrão organoléptico de potabilidade recomendado para o sistema de distribuição. Já em relação à turbidez, verificou-se que as análises nos meses citados estão acima do que é indicado pela legislação vigente. No entanto comparando a turbidez medida de janeiro de 2013 a agosto de 2014, observou se que houve

diminuição nos valores para as três escolas estaduais, concluindo que a falta de uma estação de tratamento desfavorece a garantia contínua na qualidade da água protegendo a população de possíveis doenças por esse meio de transmissão.

- T9 – Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de Jataí-GO.

Lima (2017) teve como objetivo avaliar a qualidade das águas nas escolas públicas no município de Jataí, no estado de Goiás. O estudo se trata de uma pesquisa quali-quantitativa que apresenta uma avaliação de qualidade das águas nas escolas.

O autor desenvolveu a sua pesquisa com o método de investigação descritiva exploratória, embasado em pesquisa bibliográfica de análise físico-química e biológica da água, selecionando assim 4 escolas para aplicação de pesquisa. Seguiu-se os procedimentos de coleta nas escolas, avaliando os seguintes parâmetros: pH, temperatura, condutividade elétrica, total de sólidos dissolvidos, cloreto de sódio, turbidez e coliformes termotolerantes. Nas avaliações de coliformes as amostras foram coletas das torneiras seguindo todos os cuidados de coleta que vai desde a esterilização do material, evitando contaminação nas amostras até os resultados finais.

Todas as amostras foram identificadas com os respectivos locais de coleta e acondicionadas em local térmico. Além de contribuir para um diagnóstico da qualidade da água, consumidas nas escolas pesquisadas, as informações foram apresentadas aos gestores da educação do município bem como para as autoridades sanitárias locais, as informações em relação ao trabalho serviram para um maior controle e atenção acerca da conservação, limpeza e manutenção de reservatórios e filtros viabilizando a qualidade da água para consumo nas escolas do município de Jataí.

4.1 Análise dos trabalhos de acordo com as cinco categorias elencadas.

Sobre cada categoria elencada, apresentamos a seguir o quadro 03 com as características identificadas em cada trabalho.

Quadro 03 – Categorias identificadas pela análise de conteúdo.

Código do trabalho	Categorias				
	Localização/ Região Geográfica	Amostra	Parâmetros analisados	Metodologia	Ação mitigadora/ divulgação
T1	Anápolis	Bebedouros	Bactérias	Cultura de bactérias (Teste de catalase e Teste com o antibiótico novobiocina)	Conscientização
T2	Anápolis	Diferentes fontes ¹	Microbiológicas	Não identifica	Ações educativas
T3	Anápolis	Indivíduos	Percepção	Estudo de campo qualitativo e descritivo; Questionários	Não identifica
T4	Anápolis	Bebedouros e cozinha	Microbiológicas Coliformes	Questionários; Manual prático de análise de água da FUNASA (2006).	Não identifica
T5	Ceres	Bebedouros	Microbiológico - Coliformes totais	Fermentação em tubos múltiplos (teste presuntivo e confirmativo). Manual Prático de Análise de Água (BRASIL, 2006).	Manutenção periódica dos bebedouros e caixas d'água, medidas de controle para evitar a presença dos pombos na instituição.
T6	Morrinhos	Bebedouros e torneiras	pH, turbidez, cloro residual livre, cor aparente, teor de flúor, coliformes totais e fecais,	Coliformes - teste de colimetria (Presuntivo, confirmativo e completo);	Sugestão de ações: ações de limpeza de filtro dos bebedouros, manutenção nas caixas d'água, higienização do bocal das torneiras
T7	Inhumas	Bebedouros	Parâmetros físico-químicos, cloro residual, pH, turbidez, flúor e cloro aparentes, coliformes totais e termos tolerantes.	Cloro residual livre (método N,N-dietil-p-+enilenodiamina (DPD); Turbidez (método nefelométrico); Flúor (método colorimétrico com o reagente SPADNS); Cor Aparente (comparação visual, em aparelho Spectroquant@ Move 100); Coliformes (COLItest®.)	Manutenção, limpeza e higienização adequada dos filtros e bebedouros
T8	Paranaiguara	Poço artesiano	pH Turbidez	Não identifica	Sugestão: estação de tratamento
T9	Jataí	Torneiras	pH, temperatura, condutividade elétrica, total de sólidos dissolvidos, cloreto de sódio, turbidez e coliformes termotolerantes	Turbidez (equipamento portátil H1991300.) Demais parâmetros (equipamento multiparâmetro oakton PCD650) Coliformes (contagem das colônias)	Contribuir para um diagnóstico da qualidade da água e fornecer informações para os gestores e autoridades sanitárias locais

¹Os autores não esclarecem quais foram os pontos de coleta.

Fonte: Autoria própria.

A primeira categoria elencada foi denominada “Localização/Região Geográfica”. Nela é possível observar que os trabalhos envolvendo a análise de águas em instituições de ensino vem sendo realizadas em diferentes regiões do estado de Goiás, com maior concentração na região centro goiano, onde se localiza a cidade de Anápolis. As regiões onde foram realizadas as pesquisas podem ser observadas na coluna 2, no quadro 02. Para a cidade de Itumbiara, considerando-se os critérios utilizados para a busca em sites de pesquisa, não foram identificados trabalhos com a temática escolhida.

A segunda categoria, denominada “Amostra” identifica a fonte de coleta para as análises de interesse. O T3, não realizou análise de amostras de água, a pesquisa teve o objetivo de analisar a percepção dos consumidores em relação à qualidade da água, portanto a amostra foi classificada como indivíduos. Os demais trabalhos voltaram a atenção para a análise de amostras de água e estas foram coletadas em bebedouros, onde o consumo ocorre de forma direta, e em torneiras. Na análise percebe-se que o trabalho T4 indicou a coleta na cozinha, e os trabalhos T6 e T9 que a coleta em torneiras, em ambientes de preparo de alimentos. O trabalho T8, onde foi indicado poço artesiano, pois as amostras de água provem dessa fonte, e é distribuída em todas as dependências das instituições de ensino analisadas.

A terceira categoria, denominada “Parâmetros analisados”, identifica as análises realizadas nas amostras coletadas. O trabalho T3, não realizou análise de amostras de água, o estudo foi desenvolvido com a aplicação de questionários aos indivíduos. O T4 realizou análise de amostras de água e em concomitância, a verificação dos serviços de abastecimento. Nesse caso, fez o uso de questionários aos indivíduos. Os trabalhos T1, T2, T4 e T5 avaliaram a presença de coliformes (totais, fecais e/ou termotolerantes). Os trabalhos T6, T7, e T9 avaliaram parâmetros físico-químicos e microbiológicos. O trabalho T8, avaliou apenas dois parâmetros, pH e turbidez.

A quarta categoria, denominada “Metodologia” identificou o procedimento ou método utilizado para a realização das análises. T2 e T8 não identificam a metodologia, as amostras foram enviadas para um laboratório. A descrição da metodologia foi mais detalhada em T7, provavelmente devido à todas as análises foram realizadas pelo autor e também devido à característica do curso, Licenciatura em Química. Em T9, foi indicado apenas os equipamentos em que as análises foram realizadas, e é descrito apenas a metodologia para a análise de coliformes. Em T6, a descrição da metodologia foi feita para todas as análises. No entanto apenas a análise de

coliformes foi realizada pelo autor. As demais análises foram realizadas no laboratório da SANEAGO do município. Nessa categoria, a análise mais prevalente nos trabalhos foi a microbiológica, para a identificação da presença ou ausência de coliformes.

A quinta categoria, denominada “Ação mitigadora/divulgação” buscou identificar como os resultados das pesquisas foram utilizados. T1 e T2 sugeriram a promoção de ações de conscientização e ações educativas, mas não foram especificadas quais ações poderiam ser realizadas. T5, T6 e T7, apontaram a comunicação dos resultados aos responsáveis pelas instituições de ensino, com sugestões de manutenção e limpeza adequada de bebedouros, torneiras e caixa d’água. T8 enfatizou a necessidade da implantação de estação de tratamento de água como solução para o problema. Nos trabalhos T3, T4 e T9, não foram identificadas ações de mitigação.

Em alguns trabalhos os resultados são satisfatórios e em outros os resultados apontaram para o descumprimento da legislação. Nesse caso é importante buscar melhorias e realizar um controle eficaz acerca da qualidade, para que futuramente todos os resultados possam ser satisfatórios e adequados perante as legislações vigentes. Ressaltamos que não foram encontrados trabalhos que estudasse a qualidade da água em instituições de ensino na cidade de Itumbiara no estado de Goiás, portanto tem-se aqui uma lacuna que pode ser investigada em trabalhos futuros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de conteúdo bibliográfico permitiu delinear categorias para análise, evidenciando as similaridades e discrepâncias entre os trabalhos. Nos trabalhos analisados, foram observadas as metodologias utilizadas de forma investigativa, cada trabalho baseou-se em suas particularidades que levaram o mesmo a ser realizado.

Sobre a divulgação dos dados obtidos em pesquisa para a população, afim de garantir informações aos mesmos sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados. De acordo com mecanismos e os instrumentos disciplinados no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005 (Brasil, 2011), todos os resultados e informações devem ser divulgados afim de promover orientação à população sobre melhorias no uso da água, higiene pessoal como o ato de lavar mãos, conscientizar sobre troca de filtros nas próprias residências bem como a higiene das torneiras e seu bocal.

Os artigos analisados tiveram como base fundamental o estudo acerca da qualidade da água em todos os trabalhos, trabalhos esses que verificaram a quantidade de cada parâmetro analisado de forma a comparar as possíveis divergências com o que é permitido pelas legislações vigentes.

O presente trabalho de conclusão visou uma análise de conteúdo onde foi possível ter perspectiva sobre a qualidade da água, onde ficou constatado que é importante a conscientização sobre a higiene pessoal, a importância sobre manter a comunidade informada acerca da qualidade da água na qual tem acesso. A água é essencial para a vida, no entanto, quando está fora dos seus padrões de potabilidade, dependendo das circunstâncias encontrada pode representar riscos à saúde daqueles que tem acesso a mesma. Trabalhar com ações de conscientização, divulgação de métodos eficazes de higiene tanto das mãos como dos bebedouros, ajudaram no processo de qualidade da água e conscientização de cada indivíduo.

O presente trabalho também traz consigo a importância de se estudar e investigar sobre esses parâmetros, afim de que resultados satisfatórios sejam alcançados e a qualidade de vida de todos sejam respeitadas, evitando assim a proliferação de doenças.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. L. ANDRADE, R. F. **Qualidade Físico-Química e Microbiológica da Água Utilizada em Bebedouros de Instituições de Ensino no Brasil**: Revisão Sistemática da Literatura. Publicada em 03/07/2020. Braz. J. Hea. Rev., Curitiba, v. 3, n. 4, p. 7301-7324 jul./aug. 2020. ISSN 2595-6825

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BARROS, R. **História do saneamento básico e tratamento de água e esgoto**. Disponível em: <<https://www.eosconsultores.com.br/historia-saneamento-basico-e-tratamento-de-agua-e-esgoto/>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005 (2005a). Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5440.htm Acesso em: 20 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 22 de setembro de 2005 (2005b). Aprova o regulamento técnico de características microbiológicas para água mineral natural e água natural. Diário Oficial – Seção 1. Disponível em: <[://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-275-de-22-de-setembro-de-2005.pdf/view](http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-275-de-22-de-setembro-de-2005.pdf/view)>. Acesso em: 20 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 274 de 22 de setembro de 2005 (2005c). Regulamento técnico para águas envasadas e gelo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Manual prático de análise de água**. Brasília, 2. ed., p. 146, 2006. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_analise_agua_2ed.pdf Acesso em: 14 jun 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação Nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sctie/farmacia-popular%20old/legislacao/prc-5-portaria-de-consolidacao-o-n-5-de-28-de-setembro-de-2017.pdf/view>. Acesso em: 14 jun 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para

consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. 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 República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 2011.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOV, Imprensa Nacional. Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Publicado em: 07/05/2021 | Edição: 85 | Seção: 1 | Página: 127 | ano: 2019. Acessado dia: 10 nov.2021.

Histórico da Legislação Hídrica no Brasil. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/informacoes-basicas/tpos-de-agua/historico-da-legislacao-hidrica-no-brasil/>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

LEMES, E. O. REIS, G. M. R. VARGEM, D. S. SILVA, J. R. **Avaliação da Utilização de Água pelos Acadêmicos de uma Instituição de Ensino Superior do Município de Anápolis-Goiás**. Universidade Estadual de Goiás, Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde. UNICIÊNCIAS, v.20, n.2, p.95-98, 2016

LIMA, G. F. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de Jataí-GO**. 2017, Disponível em: <https://www2.fcfar.unesp.br/Home/Posgraduacao/AlimentoseNutricao/PaolaAndressaScuracchioME.pdf>

MAIA, J. L, GUEDES, J. A. Percepção ambiental dos recursos hídricos no município de Francisco Dantas, RN. **Sociedade e Território**. Natal, v. 23, nº 2, p. 90-106 jul./dez. 2011

MELO, G. K.; RODRIGUES, M. M.; MARACAJÁ, K. F. B. NETO, DIREITO AMBIENTAL, REVISTA 100 - Histórico evolutivo legal dos recursos hídricos no Brasil: uma análise da legislação sobre a gestão dos recursos hídricos a partir da história ambiental, publicado em 1 de maio de 2012 - às 00:00. Disponível em: <<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/historico-evolutivo-legal-dos-recursos-hidricos-no-brasil-uma-analise-da-legislacao-sobre-a-gestao-dos-recursos-hidricos-a-partir-da-historia-ambiental/>> acesso em: 20 nov. 2021.

MENDONÇA, J. C. S. **Análise da qualidade da água em uma escola pública na cidade de Morrinhos – GO**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação). Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos. Licenciatura em Química. 2017.

NASCIMENTO, H. A.; SILVA, L. A.; OLIVEIRA, R. R. **Análise de água, alimentos e da condição higiênico-sanitária de dois centros educacionais infantis na cidade de Anápolis**,

Goiás. 3º Congresso Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão “Ciência para a redução das desigualdades”. Associação Educativa Evangélica – Uni EVANGÉLICA. 2019.

O que é a Lei das Águas. Dicionário Ambiental. ((o)) eco, Rio de Janeiro, nov. 2014. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28797-o-que-e-a-lei-das-aguas/>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

O saneamento em Goiânia. Disponível em: <<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/go/goiania>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

Principais Parâmetros Determinados em uma Análise de Água. Disponível, 2019. em: <<https://cstqjr.com.br/principais-parametros-determinados-em-uma-analise-de-agua/>>. Acesso em: 20 nov. 2021. [Parâmetros Analíticos | Portal Tratamento de Água \(tratamentodeagua.com.br\)](https://cstqjr.com.br/principais-parametros-determinados-em-uma-analise-de-agua/)

QUEIROZ, J.T.M.; HELLER, L.; SILVA, S. R. Análise da correlação de ocorrência da doença diarreica aguda com a qualidade da água para consumo humano no município de Vitória-ES. **Saúde Soc**, v. 18, n. 3, p. 479-489, 2009.

SANTOS, A. G. MAIA, C. H. **pH e turbidez da água de abastecimento de escolas estaduais do município de Paranaiguara- GO.** 2014 Disponível em: <https://docplayer.com.br/19633545-Ph-e-turbidez-da-agua-de-abastecimento-de-escolas-estaduais-do-municipio-de-paranaiguara-go.html>

SANTOS, V. F. **Educação de Jovens e Adultos: identidades, diários e práticas no ensino de Bioquímica.** 2018. 203 f.. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.527>. Acesso em 09 set 2022.

SILVA, D. R. R.; MACIEL, M. O. S.; MARTA, B. B. F.; BRONHARO, T. M.; MICHELIN, A. F. Qualidade da água em escolas públicas municipais: análise microbiológica e teor de nitrato em Araçatuba, estado de São Paulo – Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. 2018;77:e1740

SILVA, M. S.; SILVA, T. M. P.; SOUZA, M. J. M. F. Qualidade bacteriológica da água dos bebedouros da Faculdade Evangélica de Ceres-GO. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer: Goiânia, v.14 n.25; p.1276 – 1286, 2017.

SILVA. J. R; LEMES E.O; VARGEM, D.S; OLIVEIRA, D. P; ARCANJO, I. R.B.; MATA, L.C.E.; RODRIGUES, L.M. Análise da Presença de Bactérias em Bebedouros de uma Instituição de Ensino Superior do Município de Anápolis – Goiás. **Ensaio Ciências, Ciências Biológicas. Agrar. Saúde**, v.20, n.1, p.11-15, 2016

SOARES, L. J.; Oliveira, S. D. **Estudo da qualidade da água dos bebedouros do IFG Campus Inhumas. Monografia (Graduação).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Inhumas, 2017.

SORLINI, S. PEREIRA, C. T. **Avaliação do nível de serviços de água potável, saneamento e higiene (WASH) nas escolas de Anápolis - GO.** ABES - Associação Brasileira de Engenharia

Sanitária e Ambiental. Conference Paper · June 2019. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/334390079>

SOUSA, J. R.; SANTOS, S. C. M. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, jul. - dez. 2020. <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>

SOUZA, J. W. F.; TARGINO, M. V. P.; TARGINO, A. N.; ARAÚJO, D. G. S.; DUTRA, A. F. O.; VASCONCELOS, G. M. S. Análise da qualidade da água de bebedouros em escolas públicas de Tabira-PE. **Journal of Medicine and Health Promotion**. Centro Universitário de Patos - Curso de Medicina.v. 6, 2021, p. 73-83. 2021.

TRINDADE, G. A.; SÁ-OLIVEIRA, J. C.; SILVA, E. S. **Avaliação da qualidade da água em três Escolas Públicas da Cidade de Macapá, Amapá. Biota Amazônica. Macapá**, v. 5, n. 1, p. 116-122, 2015. Disponível em <http://periodicos.unifap.br/index.php/biota>. Acesso em: 12 de jan de 2022.