

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA.

**LUCIANA KÁTIA SOUZA**  
**THALLYTA DRAGO ROSÁRIO SANTOS**

**CONTRIBUIÇÕES DA BIOMEDICINA PARA A SAÚDE PÚBLICA RELACIONADA  
A QUALIDADE DA ÁGUA.**

VILA VELHA  
2022

LUCIANA KÁTIA SOUZA  
THALLYTA DRAGO ROSÁRIO SANTOS

**CONTRIBUIÇÕES DA BIOMEDICINA PARA A SAÚDE PÚBLICA RELACIONADA  
A QUALIDADE DA ÁGUA.**

Monografia apresentada à Coordenadoria do Curso de Bacharel em Biomedicina do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Me. Iasmim Fernandes Barcelos  
Coorientador: Prof. Dr. Sc. Paulo Cezar Caliri (in memoriam).

VILA VELHA-ES

2022

(Biblioteca do Campus Vila Velha)

S729c Souza, Luciana Kátia.

Contribuições da biomedicina para a saúde pública relacionada a qualidade da água. / Luciana Kátia Souza, Thallyta Drago Rosário Santos. - 2022.

45 f. : il. ; 28 cm.

Orientador: Iasmim Fernandes Barcelos

Coorientador: Paulo Cezar Caliarí

TCC (Graduação) Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vila Velha, Curso de Biomedicina, 2022.

1. Saúde pública. 2. Água - Qualidade. 3. Saneamento. I. Barcelos, Iasmim Fernandes. II. Caliarí, Paulo Cezar. III. Título IV. Instituto Federal do Espírito Santo.

CDD: 614

Bibliotecário/a: Camila Rodrigues Quaresma Martins CRB6-ES nº 963



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**VVL - COORDENADORIA DO CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA**



**ATA DE DEFESA Nº 17/2022 - VVL - CCBB (11.02.34.01.08.02.10)**

**Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO**

**Vila Velha-ES, 21 de dezembro de 2022.**

**ATA DE DEFESA DE TCC**

Aos seis dias do mês de dezembro do ano de 2022, a banca presidida pelo professora Iasmim Fernandes Barcelos e composta por Marisa Lyra Barbosa e Tatiana Oliveira Costa, reuniu-se para a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "CONTRIBUIÇÕES DA BIOMEDICINA PARA A SAÚDE PÚBLICA RELACIONADA A QUALIDADE DA ÁGUA?", apresentado por Thallyta Drago Rosário Santos e Luciana Kátia Souza do Curso Superior de Biomedicina. Após a apresentação do trabalho e arguição, a banca examinadora deliberou concluindo pela **APROVAÇÃO** do Trabalho de Conclusão de Curso, desde que o(s) estudante(s) entreguem o Trabalho de Conclusão de Curso corrigido, conforme as considerações realizadas pela Banca Examinadora e sob supervisão do orientador, à Biblioteca Zilma Coelho Pinto do Ifes/Vila Velha, como requisito necessário para solicitação de colação de grau. A banca examinadora, ainda, atribuiu nota 9,9 ao trabalho.

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 10:52)*

**IASMIM FERNANDES BARCELOS**  
PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E  
TECNOLOGICO-SUBSTITUTO  
VVL - CCBB (11.02.34.01.08.02.10)  
Matrícula: 3281871

*(Assinado digitalmente em 23/12/2022 09:50)*

**MARISA BARBOSA LYRA**  
PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E  
TECNOLOGICO  
VVL - CCBB (11.02.34.01.08.02.10)  
Matrícula: 1956770

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 19:14)*

**TATIANA OLIVEIRA COSTA**  
PROFESSOR DO ENSINO BASICO TECNICO E  
TECNOLOGICO  
VVL-CCTQ (11.02.34.01.08.02.06)  
Matrícula: 1283296

*(Assinado digitalmente em 22/12/2022 22:47)*

**LUCIANA KÁTIA DE SOUZA**  
DISCENTE  
Matrícula: 9999301758

*(Assinado digitalmente em 23/12/2022 13:57)*

**THALLYTA DRAGO ROSARIO SANTOS**  
DISCENTE  
Matrícula: 9999305038

**Processo Associado: 23187.005482/2022-72**

Para verificar a autenticidade deste documento entre em  
<https://sipac.ifes.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 17, ano: 2022,  
tipo: ATA DE DEFESA, data de emissão: 21/12/2022 e o código de verificação: 8f8528c612

## DECLARAÇÃO DO(A) AUTOR(A)

Declaro, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que este Trabalho de Conclusão de Curso pode ser parcialmente utilizado, desde que se faça referência à fonte e às autoras.

Vila Velha, 19 de Dezembro de 2022.



---

Luciana Kátia de Souza



---

Thallyta Drago Rosário Santos

Dedicamos esta revisão bibliográfica e o sucesso da mesma, inteiramente a Deus, pois devemos tudo o que somos a Ele.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter me proporcionado saúde e força para traçar minha caminhada até aqui.

A toda minha família e amigos em especial a minha mãe Efigênia Magna Silva de Souza e minha vó Malvina Lucia da Silva (in memoriam), por dedicarem o seu melhor na minha formação, a elas dedico a finalização desta etapa.

Aos meus tios Valério José Silvestre e Aparecida dos Anjos Silva Silvestre pelo apoio constante nesta caminhada.

A minha tia Dulcinéia Fatima Silva Vila Nova por acreditar e me encorajar a traçar esses passos.

A minha alfabetizadora Simone Oliveira Alves Dantas pela dedicação e compromisso nos momentos de dificuldades.

Ao Instituto Federal do Espírito Santo e aos professores pelos ensinamentos proporcionados nestes anos.

A minha querida Orientadora Prof. Me. Iasmim Fernandes Barcelos e coorientador Prof. Dr. Sc. Paulo Cezar Caliarri (in memoriam) pela dedicação ministrada na orientação deste trabalho.

Luciana Kátia de Souza.



## **AGRADECIMENTOS**

Gratidão é o que me define nesse final de ciclo. Sou muito grata pela vida da Professora Dra. Marcela Paes, que mesmo sem me conhecer, me mostrou o caminho da Biomedicina antes mesmo de ser oficializada a abertura deste curso. Estou realizada por ter tido a oportunidade e o privilégio de estudar no IFES campus Vila Velha, com uma educação pública, gratuita e de qualidade.

Logo após entrar na faculdade, quase perdi meu pai Robson Rosário dos Santos. Hoje meu coração transborda de alegria em tê-lo comigo presenciando essa vitória. Agradeço à minha mãe Tania Drago Santos, que esteve presente em todo tempo me impulsionando na vivência deste sonho. Gratidão à Deus e à minha família, por me apoiarem e serem o meu farol em momentos onde naveguei por águas turvas.

Sou grata a Professora Me. Iasmim Fernandes Barcelos, minha orientadora, com quem compartilhei minhas dúvidas e angústias a respeito da temática e ao coorientador Dr. Sc. Paulo Cezar Caliarri (in memoriam), por ter ampliado minha visão sobre a água que consumimos em sua ótica e perspectiva única.

Thallyta Drago Rosário Santos.

Um planeta com água sem qualidade  
é um planeta sem qualidade de vida.  
- Jacques Yves Cousteau.

## **RESUMO**

O presente trabalho de conclusão de curso trata-se de uma pesquisa básica, exploratória, fundamentada em referências bibliográficas e dados específicos nos anos de 2012 a 2022. Demonstrando as problemáticas relacionadas à qualidade da água para o consumo humano, entre elas destacar algumas doenças originárias da má qualidade da água, e a importância do saneamento básico. O objetivo é analisar os dados sobre a água, destacando a necessidade de atender ao padrão de potabilidade estabelecido pela legislação. Este trabalho tem intuito de expor as mazelas geradas pela água de má qualidade, demonstrando o perfil do profissional biomédico e das habilitações as quais possam ser utilizadas para o enfrentamento dessa problemática, contribuindo assim com mais informações e gerando conhecimento para os multiprofissionais que atuam na área da saúde.

Palavras-chave: qualidade da água; saneamento básico; biomédico; saúde pública.

## **ABSTRACT**

The present work of conclusion of course, it's a basic, exploratory research, based on specific data in years of 2012 to 2022. Demonstrating the problems related to the quality of water for human consumption, among them highlighting some diseases originating from poor water quality, and the importance of basic sanitation. The objective is analyze the data about water, highlighting the need to meet the potability standard established by legislation. This work aims to expose the evils generated by poor quality water, demonstrating the profile of the biomedical professional and the qualifications that can be used to confrontation this problem, thus contributing with more information and generating knowledge for the multidisciplinary professionals who work in the area of health.

Keywords: water quality; sanitation; biomedic; public health.

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Valores recomendados de parâmetros de qualidade de água.....	19
QUADRO 2: 14ª edição do Ranking do Saneamento, do Instituto Trata Brasil, 2022.....	22
QUADRO 3: Agentes patogênicos de veiculação hídrica.....	24

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Distribuição total de água de acordo com SNIS nos anos de 2012, 2014, 2016, 2018 e 2020 .....	29
GRÁFICO 2: Distribuição total de esgoto de acordo com SNIS nos anos de 2012, 2014, 2016, 2018 e 2020 .....	30
GRÁFICO 3: Internações decorrentes de Diarreia e gastroenterites de origem infecciosa presumível de acordo com DATASUS entre os anos de 2012 a 2022 .....	30
GRÁFICO 4: Internações decorrentes de Cólera de acordo com DATASUS entre os anos de 2012 a 2022 .....	31
GRÁFICO 5: Internações decorrentes de outras doenças infecciosas intestinais entre os anos de 2012 a 2022 .....	31
GRÁFICO 6: Internações decorrentes de Hepatites virais entre os anos de 2012 a 2022 .....	32
GRÁFICO 7: Registro habilitações biomédicas sanitária, saúde pública e análise ambiental entre os anos de 2012 a 2022 .....	32
GRÁFICO 8: Registro de novos profissionais biomédica CRBM primeira região entre os anos de 2012 a 2022 .....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS

A/RES/64/292 - Resolução da Assembleia Geral da ONU.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

CFBM - Conselho Federal de Biomedicina.

CRBM - Conselho Regional de Biomedicina.

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional.

MS - Ministério da Saúde.

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

OMS - Organização Mundial da Saúde.

ONU - Organização das Nações Unidas.

pH - Potencial Hidrogeniônico.

PICS - Práticas Integradas e Complementares em Saúde.

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.

SESP - Serviço Especial de Saúde Pública.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

SUS - Sistema Único de Saúde.

UNCED - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

VIGIAGUA - Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2 METODOLOGIA</b>	<b>16</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>17</b>
3.1. Parâmetros de monitoramento de água e seus valores de referência	17
3.2. Organização das Nações Unidas e a água.	19
3.3. Saneamento Básico no Brasil.	20
3.4. Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.	22
3.5. Doenças que são veiculadas pela água má qualidade	24
3.6. Biomedicina e seu perfil profissional	26
3.7. Atuação do profissional biomédico.	27
<b>4 DADOS</b>	<b>29</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b>	<b>34</b>
<b>4 ASPECTOS CONCLUSIVOS</b>	<b>36</b>
<b>5 REFERÊNCIAS</b>	<b>37</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de extrema importância para toda forma de vida. Como retratado por (MAY, 2004; TUCCI, 2008 e SOUZA, 2012) nos últimos tempos houve um aumento acentuado da demanda por água ocasionado pelo crescimento populacional acelerado e desordenado geralmente sem infraestrutura adequada em torno de rios, córregos e riachos, este fato bem como a incorporação de materiais e substâncias nocivas como produtos de origem industrial e química contribuem para perda na qualidade de água.

Mundialmente a preocupação com a qualidade da água é existente desde o passado, quando começou-se a relacioná-la como possível fonte de contaminação e transmissão de doenças para o ser humano. Em 1854, John Snow em sua análise epidemiológica, de surto de cólera em Londres, mostrou ligação entre a ingestão da água com contaminação fecal e a prevalência de males de veiculação hídrica (JOHNSON, 2008).

Nos dias atuais a preocupação com a qualidade da água, fez aumentar o número de estudos voltados para saúde pública. Dados referentes a uma Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), divulgada no ano de 2020 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apontam que cerca de 39,7% dos municípios brasileiros ainda não têm serviço de esgotamento sanitário, revelando uma desigualdade entre as grandes regiões do país. Só na região Nordeste, são cerca de 13,6 milhões de domicílios que não possuíam o serviço, representando cerca de 74,6% do total da região, segundo a pesquisa.

Os sistemas de saneamento revelam desigualdades entre países e continentes, mostram que à porção tropical do globo terrestre, possuem uma maior população que é exposta a nascentes de águas inseguras e insuficiência coleta e tratamento de esgoto, acarretando em epidemias (ATLAS DE SANEAMENTO ..., 2021). Os países mais populosos e com uma condição de vida baixa, acabam não possuindo saneamento básico, sendo esses os indivíduos mais vulneráveis a adquirirem possíveis doenças de veiculação hídrica (LACERDA; MALM, 2008). Alertando assim as autoridades que é necessário dar uma melhor atenção com relação a água consumida por esta população (MEDEIROS et al, 2016).

Na presente pesquisa objetiva-se esclarecer conceitos iniciais acerca do tema, com foco nisso, esta revisão bibliográfica foi dividida em tópicos que buscam esclarecer aspectos relacionados à água, e a relevância da sua qualidade. Objetiva analisar o contexto referente a classe social e a disponibilidade de saneamento básico nas regiões do Brasil, nos últimos 10 anos. Assim, salienta a importância do tratamento e vigilância da água.

Logo, caracterizar a incidência no período de 2012 a 2022 de algumas doenças recorrentes de veiculação hídrica e adquiridas através da água de má qualidade, e salientar a vinculação desses casos com a assistência de saneamento básico nas regiões do Brasil.

Bem como retratar a importância do profissional biomédico e de sua contribuição contínua na busca pela melhoria da qualidade da água e na detecção e resolução das mazelas que possam ser causadas pela sua má qualidade. Deste modo, através desses aspectos será possível construir uma estrutura teórica suficiente para desenvolver as principais discussões acerca do tema.

## **2 METODOLOGIA**

Este trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica onde as buscas foram realizadas nas bases de dados Google acadêmico, SciELO (Biblioteca Eletrônica Científica), além de coleta de dados mais específicos nos sites do Ministério da Saúde (MS), Organização Mundial da Saúde (OMS), Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Organização das Nações Unidas (ONU), Conselho Regional de Biomedicina (CRBM) primeira região e Conselho Federal de Biomedicina (CFBM).

Os dados foram selecionados artigos publicados nos últimos 10 anos, 2012 a 2022 os dados quantitativos foram selecionados nestes mesmo anos, para elucidar os dados foram elaborados tabelas e gráficos. As referências duplicadas foram excluídas.

### **3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. Parâmetros de monitoramento de água e seus valores de referência**

Dentre as várias formas de avaliar a qualidade da água encontra-se a análise de diferentes parâmetros como físico químicos, microbiológicos, organolépticos cianotoxinas e radioativos (FORTES; BARROCAS e KLIGERMAN, 2020). O monitoramento de turbidez é feito através da medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar certa quantidade de água (CORREA et al, 2008). Seu alto nível está relacionado a materiais sólidos, matéria orgânica e argilosa em suspensão na água, essa componentes agregados interferem na penetração da luz (FERREIRA; ROCHA e FIGUEIREDO, 2015). A coloração na água é proveniente de matéria orgânica, metais e resíduos industriais fortemente coloridos, a cor é esteticamente indesejável pois a água com cor elevada causa repulsa por parte das pessoas (MANUAL PRÁTICO DE ANÁLISE DE ÁGUA, 2013).

O valor do potencial hidrogeniônico (pH) está relacionado com a intensidade de condições ácidas ou alcalinas no meio líquido é medida por meio da presença de íons hidrogênio abrangendo a faixa de 0 a 14 (VIGILÂNCIA E CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO, 2006). É um parâmetro de grande importância e de difícil interpretação devido a diversos fatores que podem influenciar em seus valores, suas alterações podem ser de origens naturais devido a dissolução de rochas, fotossíntese ou antropogênica despejo doméstico e industrial (GASPAROTTO, 2011).

Cloro livre - o cloro é utilizado como forma de desinfecção, o cloro na forma do gás cloro ou hipoclorito, adicionado à água, visa destruir ou inativar os organismos alvo sendo um método de simples aplicação e com custo baixo (YAMAGUCHI et al., 2013). Sua utilização na dosagem adequada não é nociva ao homem age sobre organismos patogênicos sendo assim não altera outras qualidades da água, mantém um residual ativo na água assim tem ação contínua depois de ser aplicada (MANUAL PRÁTICO DE ANÁLISE DE ÁGUA, 2013).

A água potável deve ser isenta de microorganismos patogênicos e de bactérias indicadoras de contaminação fecal, as bactérias do grupo coliformes são utilizadas como referência para indicar essa contaminação tendo como principal representante

desse grupo a bactéria *Escherichia coli* (MANUAL PRÁTICO DE ANÁLISE DE ÁGUA, 2013). A portaria nº 888/2021 referente a potabilidade da água estabelece que para garantir a sua potabilidade seja verificado a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* e determinada a contagem de bactérias heterotróficas, assim a água considerada potável deve estar dentro dos valores padrões estabelecidos pela portaria (BRASIL, 2021).

A origem do sabor e odor presente na água está relacionada a presença de substâncias químicas, gases dissolvidos e atuação de alguns microrganismos como algas, podendo agregar odores agradáveis ou desagradáveis a água (VIGILÂNCIA E CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO, 2006). As cianobactérias são microrganismos procarióticos autotróficos também denominados algas azuis que podem produzir cianotoxina com efeitos nocivos à saúde (BRASIL, 2004).

O monitoramento da qualidade de água está entre os principais instrumentos de assistência de uma política de planejamento de gestão de recursos hídricos no país (CARREIRO, 2016). Desta forma a Portaria de Consolidação Nº 5, de 28 de Setembro de 2017. Dispõe sobre o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano. E estipula os valores aceitáveis para considerar a potabilidade da água como descrito no quadro 1, bem como a definição de água para consumo humano, água potável e padrão de potabilidade como descrito no Art 5 . (Origem: prt GM/MS 888/2021, capítulo II):

Art. 5º Para os fins deste Anexo são adotadas as seguintes definições:

I - água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;

II - água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido neste Anexo e que não ofereça riscos à saúde;

III - padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos para os parâmetros da qualidade da água para consumo humano, conforme definido neste Anexo; [...] (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021, Capítulo II).

Quadro 1- Valores recomendados de parâmetros de qualidade de água.

ENSAIO	ESPECIFICAÇÃO
pH	6,0 - 9,5 (recomendação)
Cor aparente	Máximo 15,0 UH
Turbidez	Máximo 5,0 UT
Cloro residual livre	No mínimo 0,2 ppm (obrigatório) No máximo 2,0 ppm (recomendação)
Sólidos totais dissolvidos	Máximo 1000 ppm
Contagem total de bactérias	Máximo 500 UFC
Coliformes totais	Ausência em 100 mL
Presença de E.Coli	Ausência em 100 mL
Coliformes termorresistentes	Ausência em 100 mL

Fonte: Portaria MS nº888/2021.

### 3.2. Organização das Nações Unidas e a água.

A crescente demanda global da utilização da água para diversos fins como necessidades básicas, agricultura e práticas empresariais, acarretou em uma grande preocupação das Nações Unidas em discutir este tema a nível internacional desde a década de 1970 (CAPELLARI, et al. 2018). Em 1977 a Conferência das Nações Unidas que ocorreu em Mar del Plata, Argentina, trouxe a água como temática principal; a década posterior foi selecionada como “Década Internacional do Abastecimento de Água Potável e Saneamento (1981-1990)” (VARGAS, 2000); Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) no Rio de Janeiro argumentaram sobre questões sobre o respectivo e importante recurso hídrico (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS..., 1992)

As realização de conferências e estabelecimento de metas para a utilização mais consciente da água realizadas no decorrer dos anos demonstram a preocupação das Nações Unidas com a proteção e uso da água, estipulando assim medidas que evitem a falta ou escassez de água, evitando colocar em risco todo o ecossistema e em consequência a vida a humana.

Em 2010, por meio da Resolução A/RES/64/292, a Assembleia Geral das Nações Unidas reconheceu a água potável e o saneamento como direito humano essencial para o pleno gozo da vida e de todos os outros direitos humanos (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2010). Apesar de 75% da superfície da Terra ser coberta por água grande parte salgada (ARAÚJO, 2013), esta no futuro pode se tornar imprópria para consumo humano, pois cada vez mais torna-se contaminada por organismos, substâncias, compostos e elementos prejudiciais à saúde (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2005).

A Declaração Universal dos Direitos da Água, redigida pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1992, já alertava que o tempo que há de vir para as próximas gerações depende da preservação da natureza e de seus recursos naturais que são de suma importância para a sobrevivência de toda forma de vida no mundo (CAPELLARI, et al. 2018). É uma herança ganhada de procedência natural e vital que temos que cuidar e zelar, para certificar que haverá seguimento da vida sobre a Terra, a mesma tem capacidade de influenciar na atmosfera, clima, vegetação, e agricultura (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS...,1992):

Declaração Universal dos Direitos da Água. Art. 1º. A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos. Art. 2º. A água é a seiva do nosso planeta [...] é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado do Art. 3º da Declaração dos Direitos do Homem. Art. 3º. Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia. Art. 4º. O equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam. Art. 5º. A água não é somente herança dos nossos predecessores; ela é [...] um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS...,1992).

### **3.3. Saneamento Básico no Brasil.**

Por milhares de anos o Brasil foi habitado por tribos indígenas que buscavam sanar suas necessidades básicas e não se preocupavam com saneamento, seus hábitos

de higiene pessoal e locais destinados para realizar necessidades fisiológicas e descarte de lixo foi o que favoreceu uma saúde estável para eles (REZENDE; HELLER 2002). As primeiras políticas de saneamento e recursos hídricos no país nos meados do século XIX foram induzidas devido a necessidade de regular o uso da água com intuito de privilegiar a geração de energia (MURTHA et al., p.193-210, 2015).

A primeira legislação para tratar especificamente a água foi um estatuto federal nº 24.643, promulgado em 10 de julho de 1934, que instituiu a Lei da Água, que passou a tratar este recurso hídrico de uma forma mais relevante e também a classificou:

Decreto Federal n.º 24.643/34. Art. 1º. As águas públicas podem ser de uso comum ou dominicais.

Art. 2º. São águas públicas de uso comum:

a) os mares territoriais, nos mesmos incluídos os golfos, baías, enseadas e portos;

b) as correntes, canais, lagos e lagoas navegáveis ou fluviáveis;

c) as correntes de que se façam estas águas;

d) as fontes e reservatórios públicos;

e) as nascentes quando forem de tal modo consideráveis que, por si só, constituam o "caput fluminis";

f) os braços de quaisquer correntes públicas, desde que os mesmos influam na navegabilidade ou fluviabilidade. [...]

Art. 8º São particulares as nascentes e todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não estiverem classificadas entre as águas comuns de todos, as águas públicas ou as águas comuns. (BRASIL, Decreto Federal n.º 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas).

No entanto, só a partir dos anos 1940, foi iniciado o comércio dos serviços de saneamento no Brasil. Sucedem assim autonomias e mecanismos de financiamento para o fornecimento de água, com influência do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), hoje denominada Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ROBERTO BERNARDES BARROSO, 1ª Edição, p.34, 2020).

O país investiu mais de 13 milhões em saneamento básico em 2020 (PAINEL SANEAMENTO BRASIL, 2020), entretanto os serviços de saneamento nos dias atuais ainda são precários. Aproximadamente cerca de 35 milhões de brasileiros não têm acesso à água potável e quase 100 milhões não possuem atendimento de coleta de esgoto, segundo dados da Agência Senado, em 2022.

O quadro abaixo é a 14ª edição do Ranking do Saneamento, do Instituto Trata Brasil de 2020, elaborada com base em informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que traz a porcentagem de 20 municípios com menor



percentual da população atendida por redes de água e esgoto do Brasil, dentre elas está Cariacica - ES.

Quadro 2- 14ª edição do Ranking do Saneamento, do Instituto Trata Brasil, 2022.

MUNICÍPIO	UF	% DA POPULAÇÃO COM ACESSO A ÁGUA	% DA POPULAÇÃO COM ACESSO A ESGOTO
Macapá	AP	37,56	10,78
Porto Velho	RO	32,87	5,88
Santarém	PA	50,9	4,14
Rio Branco	AC	53,16	21,29
Belém	PA	73,41	17,14
Ananindeua	PA	33,8	30,18
São Gonçalo	RJ	90,12	33,49
Várzea Grande	MT	96,71	29,88
Gravatá	RS	95,24	38,17
Maceió	AL	89,61	43,03
Duque de Caxias	RJ	88,72	37,47
Manaus	AM	97,5	21,95
Jaboatão dos Guararapes	PE	79,76	21,78
São João do Meriti	RJ	100	60,38
Cariacica	ES	84,67	34,69
São Luiz	MA	85,73	49,78
Teresina	PI	96,23	35,74
Recife	PE	89,45	44,01
Belford Roxo	RJ	100	43,23
Canoas	RS	100	46,66

Fonte: Agência Senado, 2022.

### 3.4. Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

A água utilizada para consumo humano é um bem essencial pois garante saúde e qualidade de vida à população. A Portaria de Consolidação nº5/2017. Dispõe sobre as competências e responsabilidades atribuídas ao setor de saúde, agir junto com os sistemas responsáveis pelas soluções alternativas de abastecimento de água em

relação ao regime do Ministério da Saúde. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, CAPÍTULO III)

O Movimento da Reforma Sanitária no Brasil, aconteceu no final da década de 70, que culminou na VIII Conferência Nacional de Saúde (1986) na criação do SUS (1988), e na implantação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), pela Lei nº 9.782/1999 (INCQS, 2019).

O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) compõem uma sequência de ações ininterruptas, conduzidas por autoridades de saúde pública para assegurar o acesso à água em quantidade e qualidade suficientes de acordo com os padrões impostos na legislação. Promove assim saúde a prevenção de doenças transmitidas pela água e de promoção da saúde, previstas no Sistema Único de Saúde (SUS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

Além disso, os padrões adotados para garantir essa qualidade visam fornecer um abastecimento seguro de água, eliminando ou reduzindo ao mínimo as concentrações de componente na água, que são familiares por serem prejudiciais à saúde (D'AQUILA et. al., 2000).

As Nações Unidas adotaram no ano de 2015, 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) uma ação de desafios de desenvolvimento, com apelo de nível global esse objetivos estão relacionados ao saneamento básico (NAÇÕES UNIDAS, 2015). A agenda de 2030, o ODS 3 (Saúde e Bem-estar), traz a proposta de garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, sem exceção independentemente da idade. Proporcionar o término de epidemias de algumas doenças incluindo, as doenças transmitidas pela água.

ODS 6 (Água Potável e Saneamento), apresenta o capítulo Qualidade e eficiência das redes de saneamento, que relaciona, dentre outros aspectos, a garantia do consumo de água própria para o consumo para todos, e também o tratamento e destinação adequada do esgoto. O projeto do ODS 14 (Vida na água), argumenta sobre prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha, apontando serviços de negócios que reduzam os impactos nos ecossistemas marinhos e cooperem para sua restauração (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2022).

### 3.5. Doenças que são veiculadas pela água má qualidade

A qualidade da água está diretamente ligada a sua composição e pelo conhecimento dos efeitos que seus constituintes podem causar na saúde do ser humano e no ambiente, seu padrão de qualidade pode variar de acordo com seu uso (DE SOUZA, et al., 2014). Às doenças de veiculação hídrica são causadas devido a microrganismos patogênicos que há atingem através de excretas provenientes de homens ou animais causando problemas como doenças que atingem principalmente o aparelho intestinal (DUTRA et al.,2016)

Os grupos de patógenos mais frequentemente associados a doenças de veiculação hídricas estão relacionados na quadro 3:

Quadro 3- Agentes patogênicos de veiculação hídrica.

CATEGORIA	DESCRIÇÃO	ESPÉCIES E GRUPOS
Bactérias	Organismos microscópicos unicelulares sem núcleo completamente definido	<i>Vibrio cholerae</i> <i>Salmonella</i> <i>Shigella</i> <i>Legionella</i> <i>Campylobacter</i> <i>Yersinia</i> <i>S. typhi</i> <i>Coliformes totais e fecais</i>
Vírus	Grande grupo de agentes infecciosos submicroscópicos (10 a 25nm), envoltos por uma membrana proteica ao redor de um núcleo, onde estão contidas todas as informações para sua reprodução	Hepatite A Enterovírus Poliovírus Echovírus Coxsackievírus Rotavírus Reovírus Adenovírus Norwalk Astrovírus
Protozoários	Unicelulares que se reproduzem por cissiparidade	<i>Giardia lamblia</i> <i>Entamoeba histolytica</i> <i>Cryptosporidium</i> <i>Naegleria fowleri</i> <i>Isospora</i>
Helmintos	Vermes intestinais e parasitas	Nematóides <i>Schistosoma haematobium</i>
Algas	Certas espécies produzem toxinas que, se consumidas podem ser nocivas	<i>Anabaena flosaquae</i> <i>Microcystis aeruginosa</i> <i>Aphanizomenon</i>

Fonte: Yamaguchi, 2013.

A diarreia trata-se de uma doença de veiculação hídrica e que está relacionado a falta de saneamento básico o que implica diretamente na qualidade da água e acarreta altos danos na saúde em especial na população de crianças assim como descrito por (IMADA, et al., 2016 e KUIAVA et al., 2019). Podendo ser caracterizada pelo aumento das evacuações associado a diminuição da consistência, apresenta uma variedade entre seus agentes patogênicos que podem ser espécies de vírus, bactérias e parasitas. Apesar de uma doença de resolução não tão complexa e de baixo custo, ainda é necessário investimentos das autoridades competentes em políticas públicas que assegurem a qualidade de vida da população, em especial a população mais carente.

A Hepatite caracteriza qualquer inflamação do fígado por causas diversas, as infecções mais frequentes são pelos vírus A, B, C, D e E, que apresentam diferenças clínicas, epidemiológicas e laboratoriais (NUNES, et al., 2016). A transmissão da hepatite A ocorre através de ingestão de água e/ou alimento contaminado, sendo uma doença relacionada à higiene pessoal e saneamento básico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Como forma de prevenção, medidas como ferver a água, utilizar cloro, luz ultravioleta e formalina bem como a lavagem das mãos são importantes para a não contaminação e disseminação da doença (FERREIRA; SILVEIRA, 2004).

Cólera encontra-se entre as doenças de disseminação hídrica transmitida por ingestão de água e/ou alimento contaminado, sendo uma doença bacteriana infecciosa intestinal aguda causada pela ação da toxina liberada pelos sorogrupos 01 e 0139 específicos da bactéria *Vibrio cholerae* (SILVA et al., 2020). A propagação da doença está relacionada com diferentes aspectos além de falta de saneamento básico e higiene, fatores como variação climática e pH interferem nas condições para multiplicação do patógeno causador da doença ( DE CARVALHO, et al., 2020).

As parasitoses intestinais tratam-se de um problema de saúde pública e que atingem em especial as populações mais pobres, fato esse que é facilitado devido às más condições de higiene, e o acesso a saneamento básico de má qualidade (MENDES et al., 2016). A espécie *Ascaris lumbricoides* é uma das mais prevalentes no mundo inteiro, as infecções de baixa intensidade de 3 a 4 vermes são assintomáticas, nas infecções de 30 a 40 os vermes adultos pode causar ação espoliadora, toxina ou mecânica, em infecções maciças de 100 ou mais vermes ocorre desnutrição

principalmente em crianças (DE ANDRADE et al., 2010). Como prevenção a doença é essencial a instrução da população na manutenção da higiene pessoal e dos alimentos bem como acesso a saneamento básico de qualidade (SOARES et al., 2018).

### **3.6. Biomedicina e seu perfil profissional**

O surgimento da biomedicina a princípio objetivava a formação de profissionais para atuarem como docentes e pesquisadores especializados nas disciplinas básicas das escolas de medicina e odontologia (NORONHA et al., 2018). Desde sua origem o curso de Biomedicina passou por diversas modificações curriculares, o que possibilitou assim ampliar as habilitações e qualificar os seus profissionais na área da saúde (HISTÓRIA DA BIOMEDICINA, 2022). Dessa forma com o passar dos anos a Biomedicina vem obtendo cada vez mais seu espaço na sociedade e sobretudo no mercado de trabalho.

A regulamentação da profissão no Brasil veio através de uma intensa mobilização e esforços de várias pessoas em todas as regiões do país (MANUAL DO BIOMÉDICO, 2021). Em 3 de setembro de 1979 foi regulamentada pela lei federal nº 6.684 em conjunto as profissões de biólogo e Biomédico seguida da Lei nº 6.686, de 11 de setembro de 1979, que dispunha sobre o exercício das análises clínico-laboratoriais pelo Biomédico o que impunha limites à classe (BRASIL, 1979).

Logo depois em 30 de agosto de 1982 ocorreu a revogação deste limite imposto à classe biomédica, através da Lei nº. 7.017, foi desmembrada as categorias de biólogos e biomédicos, autorizando a criação de Conselhos Federais e Regionais respectivos a cada profissão (BRASIL, 1982). Enfim, através do Decreto nº. 88.439 houve a regulamentação do exercício da profissão do Biomédico (BRASIL, 1983).

O biomédico trata-se de um profissional da área da saúde com formação generalista, humanista e reflexiva tendo condições de atuar em todos os níveis do setor, utilizando como base o rigor científico e intelectual (PERINAZZO et al., 2015). Pautado no respeito dos princípios éticos e pela compreensão da realidade social, cultural e econômica de seu ambiente, tem como papel realizar de maneira mais adequada a orientação das intervenções para a transformação da realidade em benefício coletivo (UM PAINEL SOBRE A BIOMEDICINA, 2009).

Além disso, o profissional biomédico requer competências e habilidades gerais que são desenvolvidas no decorrer de sua formação. O profissional deve ser apto para promover a atenção à saúde desenvolvendo ações de prevenção, promoção, proteção e reabilitação da saúde, tanto em nível individual quanto coletivo, tomada de decisões administração e gerenciamento sendo capaz de optar pela conduta mais adequadas de forma assertiva e eficaz sem altos custo operacionais de força de trabalho e equipamentos baseando-se sempre em evidências científicas (UM PAINEL SOBRE A BIOMEDICINA, 2009).

Assim também é imprescindível ao profissional uma comunicação confiável, acessível e apropriada a suas várias formas sendo elas verbal, não verbal, escrita e leitura, a liderança também é uma característica de grande importância e requer compromisso, responsabilidade, empatia e habilidade para tomada de decisão nesse sentido o biomédico deve estar em constante aprendizado tanto na sua formação quanto na sua prática (UM PAINEL SOBRE A BIOMEDICINA, 2009).

### **3.7. Atuação do profissional biomédico.**

A Biomedicina trata-se de uma profissão com carreira ampla e com mercado de trabalho diversificado, atualmente o biomédico pode exercer 31 áreas de atuação sendo elas: Parasitologia Clínica; Parasitologia; Microbiologia; Imunologia; Hematologia; Bioquímica; Banco de Sangue; Docência e Pesquisa; Saúde Pública; Imagenologia; Radiologia; Análises Bromatológicas; Microbiologia de Alimentos; Citologia; Análises Ambientais; Acupuntura; Genética; Reprodução Humana; Biologia Molecular; Farmacologia; Bioinformática; Histotecnologia Clínica; Toxicologia; Sanitarista; Auditoria; Perfusão Extracorpórea; Biomedicina Estética; Monitoramento Neurofisiológica Transoperatório; Gestão de Tecnologias de Saúde; Fisiologia do Esporte e da prática de Exercícios Físicos; Práticas Integradas e Complementares em Saúde (PICS) (HABILITAÇÕES BIOMÉDICAS, 2022).

Entre as várias profissões exercidas pelo Biomédico encontram-se a Saúde Pública, Análises Ambientais e Sanitaristas que possibilitam recursos para atenuar as problemáticas existentes devido à má qualidade da água. Essas atribuições são devidamente normatizadas respectivamente pela resolução nº 78, de 29 de abril de

2002 (BRASIL, 2002), resolução nº 140, de 04 de abril de 2007 (BRASIL, 2007) e resolução nº 188, de 10 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010).

O biomédico que atua na área de Saúde Pública tem como responsabilidade a prevenção e promoção da saúde através da educação sanitária coleta e armazenamento de materiais biológicos para análise em laboratório, verificação de possíveis agentes etiológicos de maior incidência na comunidade (KAIM, 2022). Atua desenvolvendo e implementando projetos governamentais para prevenção e controle de diversas doenças (MANUAL DO BIOMÉDICO, 2021). Sendo também responsável por analisar, acompanhar e fiscalizar processos de terceirização de serviços médicos e diagnóstico, assessorar e prestar consultoria em levantamentos estatísticos da população, podendo ainda participar dos conselhos municipais e estaduais de saúde, colaborando nas políticas públicas de saúde ( DA COSTA et al., 2010).

Através da Educação Ambiental é possível desenvolver soluções relacionadas aos problemas ambientais, bem como promover a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos e da coletividade, através da participação ativa de profissionais interdisciplinares (ANDRADE, 2008). A Análise Ambiental faz com que o biomédico realize análises físico-químicas, microbiológicas e parasitológicas envolvendo água, ar e esgoto que podem conter organismos prejudiciais tanto à saúde quanto ao meio ambiente (FRONZA, 2014). Dessa forma cabe ao biomédico juntamente a uma equipe de multiprofissionais, definirem qual a melhor forma de eliminar este risco e preservar o bem estar das pessoas e do ambiente (SILVA, 2015).

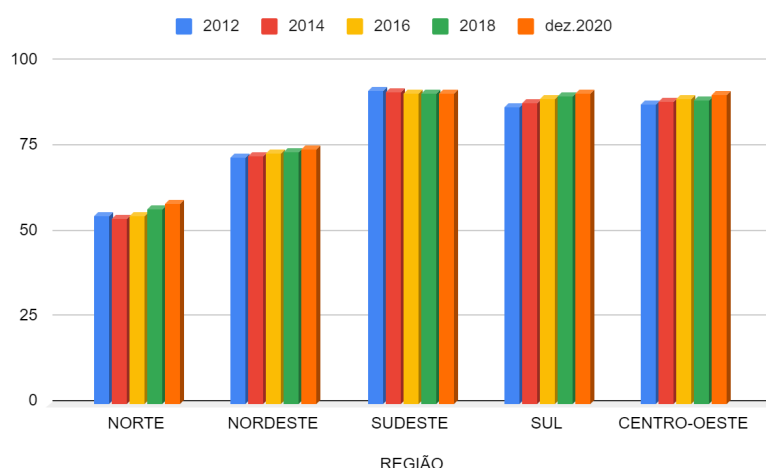
O profissional sanitarista tem papel fundamental na compreensão do processo de saúde-doença-cuidado, atuando na promoção e diagnóstico dos problemas e as necessidades em saúde (DOS SANTOS, et al., 2013). O biomédico Sanitarista atua aplicando conhecimentos para organizar sistemas e serviços de saúde, e em fatores condicionantes e determinantes do processo saúde-doença, controlando a incidência de doenças nas populações através de ações de vigilância e intervenções governamentais (MANUAL DO BIOMÉDICO, 2021).

## 4 DADOS

Os dados analisados foram recolhidos do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), criado em 1996 é uma unidade vinculada à Secretaria Nacional de Saneamento (SNIS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), e o maior e mais importante sistema de informação e indicadores sobre a prestação de serviço de água, esgotos, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, provenientes dos prestadores que operam no Brasil (SNIS, 2021). E o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), que surgiu em 1991 tendo como responsabilidade prover ao Sistema Único de Saúde (SUS) a modernização por meio da tecnologia da informação estando entre as suas competências coletar, processar e disseminar informações sobre saúde (DATASUS, 2022). Os dados referentes aos registros profissionais foram adquiridos através de solicitação ao Conselho Regional de Biomedicina da 1º região que contempla os estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Foram selecionados os dados com informações referentes ao acesso ao Saneamento Básico no Brasil nos anos de 2012, 2014, 2016, 2018 e 2020 demonstrados nos gráficos 1 e 2. E dados com o índice de internações devido às doenças de veiculação hídrica nos anos de 2012 a 2021 expressos nos gráficos 3 a 6, e dados relativos aos registros dos profissionais biomédicos e registros nas habilitações de Sanitaristas, Saúde Pública e Análise Ambiental nos anos de 2012 a 2022, gráficos 7 e 8.

**Gráfico 1:** Distribuição total de água de acordo com SNIS nos anos de 2012, 2014, 2016, 2018 e 2020 em porcentagem.

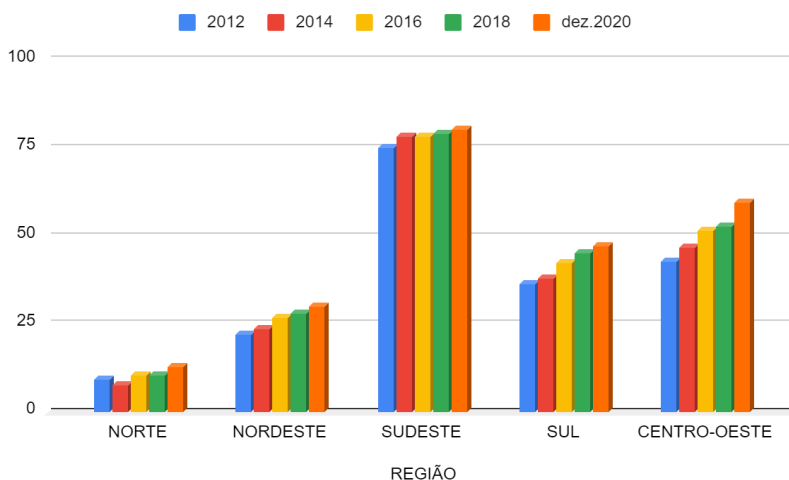


**Gráfico:** Autoria própria.



No gráfico 1 é possível visualizar a distribuição de água nas regiões do Brasil entre os anos de 2012 a 2020 a maior distribuição de água neste período encontra-se nas regiões Sudeste e Centro-Oeste respectivamente, seguidas das regiões Sul, Nordeste e Norte.

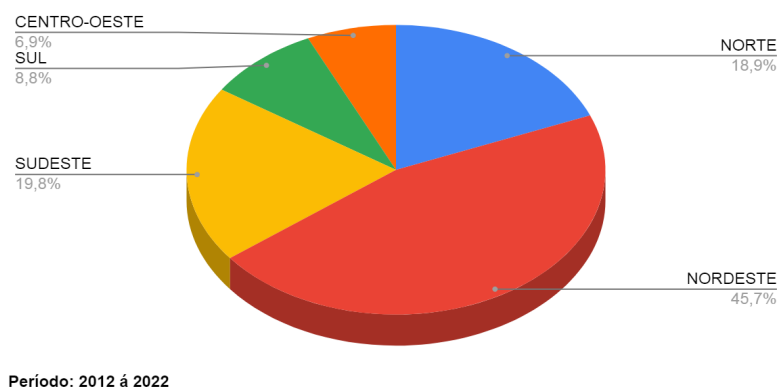
**Gráfico 2:** Captação total de esgoto de acordo com SNIS nos anos de 2012, 2014, 2016, 2018 e 2020 em porcentagem.



**Gráfico:** Autoria própria.

No gráfico 2 é possível visualizar a captação total de esgoto nas regiões do Brasil entre os anos de 2012 a 2020 a maior captação de esgoto neste período encontra-se nas regiões Sudeste e Centro-Oeste respectivamente, seguidas das regiões Sul, Nordeste e Norte.

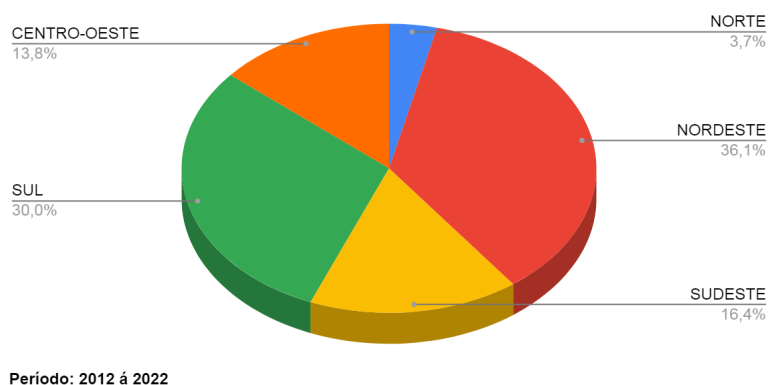
**Gráfico 3:** Interações decorrentes de Diarreia e Gastroenterites de origem infecciosa presumível de acordo com DATASUS entre os anos de 2012 a 2022 em porcentagem.



**Gráfico:** Autoria própria.

O gráfico 3 traz informações dos números de internações nas regiões brasileiras decorrentes de diarreia e gastroenterites de origem infecciosa presumível referentes aos anos de 2012 a 2022. As regiões Nordeste e Sudeste têm maior índice de internações, seguidas das regiões Norte, Sul e Centro-Oeste.

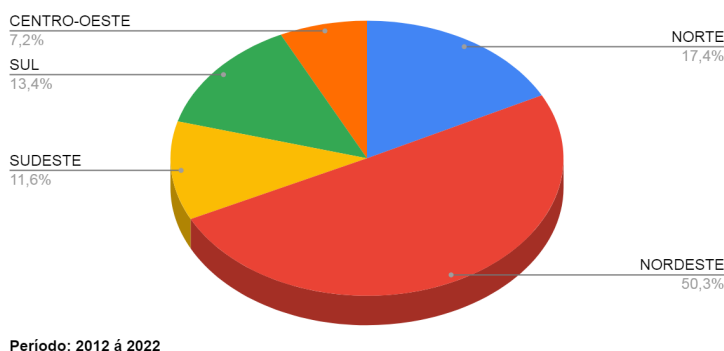
**Gráfico 4:** Internações decorrentes de Cólera de acordo com DATASUS entre os anos de 2012 a 2022 em porcentagem.



**Gráfico:** Autoria própria.

O gráfico 4 traz informações dos números de internações nas regiões brasileiras em razão da Cólera, os dados são referentes aos anos de 2012 a 2022. As regiões Nordeste e Sul têm maior índice de internações, seguidas das regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte.

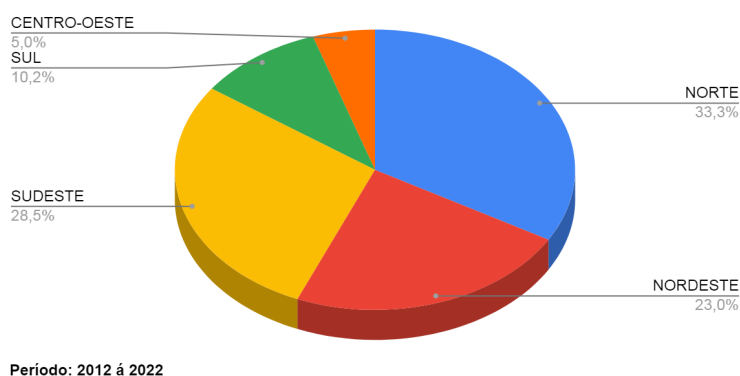
**Gráfico 5-** Internações decorrentes de outras doenças Infecciosas Intestinais entre os anos de 2012 a 2022 em porcentagem.



**Gráfico:** Autoria própria.

No gráfico 5 as regiões Nordeste e Sudeste têm maior índice de internações devido a ocorrência de outras doenças infecciosas intestinais, entre elas infecções por *Ascaris lumbricoides*, seguida das regiões Sul, Norte e Centro-Oeste.

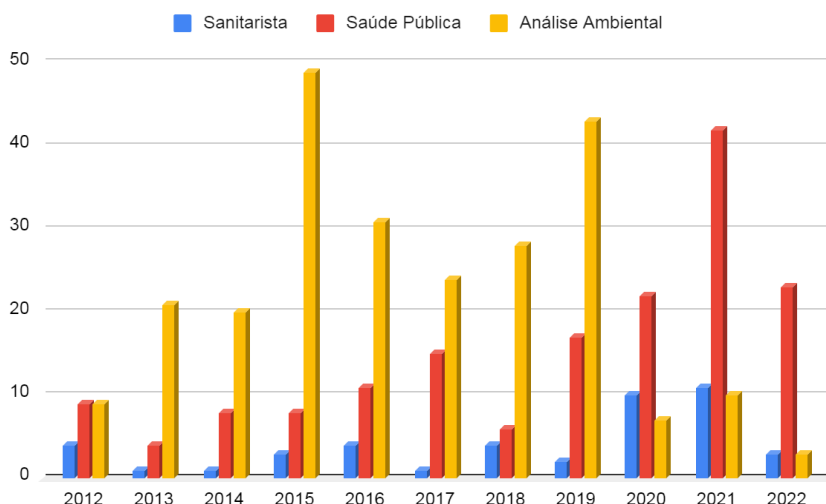
**Gráfico 6:** Internações decorrentes de Hepatites Virais entre os anos de 2012 a 2022 em porcentagem.



**Gráfico:** Autoria própria.

No gráfico 6 as regiões Norte, Sudeste tem maior índice de internações devido a ocorrência de Hepatites Virais, seguida das regiões Nordeste, Sul e Centro-Oeste.

**Gráfico 7:** Registro habilitações biomédicas Sanitarista, Saúde Pública e Análise Ambiental entre os anos de 2012 a 2022 em porcentagem.

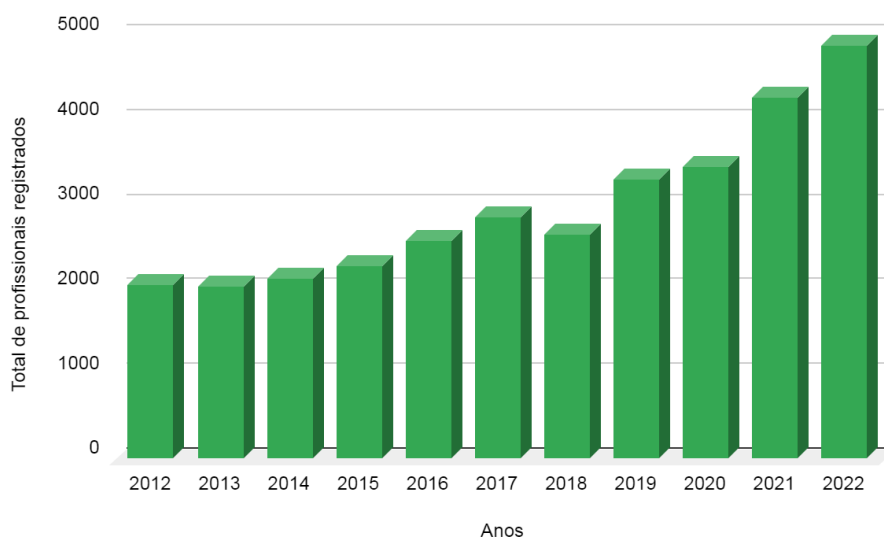


**Gráfico:** Autoria própria.

O gráfico 7 expressa informações dos números de registro profissionais nas habilitações Sanitaristas, Saúde Pública e Análises Ambientais entre os anos de

2012 a 2022 em porcentagem. Entre as habilitações citadas, a Analista Ambiental tem maior índice de registros, seguida de Saúde Pública e Sanitarista.

**Gráfico 8:** Registro de novos profissionais biomedicina CRBM primeira região entre os anos de 2012 a 2022 em porcentagem.



**Gráfico:** Autoria própria.

O gráfico 8 traz informações em porcentagem dos números de registro profissionais biomédicos, no CRBM, primeira região entre os anos de 2012 a 2022. Entre esse período, o ano de 2022 destaca-se como maior número de registros com os dados referentes à primeira quinzena do mês de novembro com total de 4873 registros, seguido de 2021, 2020, 2019, 2017, 2018, 2016, 2015, 2014, 2012 e 2013.

## 5 DISCUSSÃO

Os dados demonstrados no gráfico 1 e 2 evidenciam um maior índice tanto de distribuição de água e de coleta de esgoto nas regiões mais desenvolvidas do país entre os anos de 2012 a 2020.

No ano de 2012 a região norte e sudeste tiveram o menor e maior índice respectivamente de coleta de esgoto sendo 9,2 e 75,4 quando comparado esse dados com a incidência da internação por diarreia no mesmo ano a região nordeste tem um maior número de casos reportado sendo 85.070 e a centro-oeste menor 12.854, quando tratamos da incidência de internação por Cólera a região nordeste tem maior número de casos com 581 e a norte menor número de casos 60, nas Hepatites Virais o norte tem mais casos 2.812 e o centro-oeste menor 424, se tratando das doenças Infecciosas Intestinais a regiões nordeste encontra-se com maior número de casos 87.407 e centro-oeste com menos número 12.570.

No ano de 2020 a região norte e sudeste tem o menor e maior índice respectivamente de coleta de esgoto sendo 13,1 e 80,5 ao analisar os dados referentes a incidência de internações por Diarreia no mesmo ano a região nordeste apresenta maior número de casos 27.944 e a região centro-oeste apresenta menor número de casos 4.545, na ocorrência de internações por cólera a região nordeste tem maior número de casos 141, no norte e centro oeste o número de casos são os menores 40 e ambos, nas Hepatites o sudeste teve maior número de casos 973 já no centro-oeste os número de casos foi o menor 127, com maior número de casos a região nordeste 32.675 e menor número de casos a região centro-oeste 3.307 são os índices quando trata-se de outras doenças Infecciosas Intestinais.

Com a análise dos dados e verifica-se assim como descrito por (DE SOUZA et al., 2020; NUNES et al., 2017; DE CARVALHO et al., 2020 e MELO et al., 2014) que a disseminação dessas doenças está diretamente ligada à falta de saneamento básico, condições de higiene e condições econômicas da região. Ao analisar os gráficos referentes às doenças, em todas as regiões norte e nordeste têm destaque por estarem sempre com alto percentual de casos, as condições econômicas de pobreza de ambas as regiões corroboram ainda mais para esse cenário.

A falta de qualidade da água acarreta em adversidades em diferentes áreas, entre elas a saúde e o meio ambiente, ambas impactam na qualidade de vida. O

biomédico é um dos profissionais aptos a buscar alternativas que possam atenuar e sanar essas adversidades. Observa-se o crescimento da atuação do biomédico no mercado de trabalho segundo CRBM primeira região entre os anos de 2012 a 2022 como demonstrado no gráfico 8 foram registrados 32.452 novos profissionais dando destaque para os anos de 2022, 2021 e 2020 com 4873, 4273 e 3444 registros respectivamente.

Os biomédicos habilitados em Saúde Pública, Analista Ambiental e Sanitarista destacam-se nessa contribuição desenvolvendo, implementando e fiscalizando projetos para prevenção e controle de diferentes doenças, realizando análises que revelem a presença de patógenos prejudiciais à saúde e ao meio ambiente e promovendo ações de vigilância. Conforme observado no gráfico 7 com o passar dos anos a tendência foi de crescimento nos registros nessa áreas específicas, entre as 3 habilitações citadas ao compará-las à Análise Ambiental destaca-se nos anos analisados como a habilitação mais requerida pelos profissionais, os anos de 2015, 2019 e 2016 evidenciam esse fato.

A VI edição do Relatório Luz (RL 2022), constata que a situação mais atual do Brasil com relação às metas da ODS, nos aspectos referentes a ODS 3, ODS 6 e ODS 14, o país encontra-se em retrocesso e estagnação. Com relação às metas ODS 6 o Brasil retrocedeu, observa-se que a qualidade do serviço de saneamento básico prestado no país ainda é desigual, os dados de acesso à água potável variam conforme a fonte, indicando inconsistências. O serviço de abastecimento de água potável estagnou, se tratando da qualidade, apesar da ausência de monitoramento contínuo oficial, sabe-se que os rios e reservatórios nacionais também não apresentam índices de qualidade adequados (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021), houve um aumento de 14 milhões de m<sup>3</sup> no volume de esgoto despejado sem tratamento (SNIS, 2020).

#### **4 ASPECTOS CONCLUSIVOS**

Diante dos fatos apresentados, a água é um bem imensurável para a humanidade e o meio ambiente, desse modo a sua qualidade deve ser priorizada, sua crescente demanda de utilização em várias áreas contribuiu para sua perda de qualidade, o que acarreta no aumento de disseminação de doenças. No Brasil é notória a desigualdade existente entre as regiões quando se trata de saneamento básico, as regiões mais pobres do país são as que menos são contempladas com esse serviço, fato esse que contribui para a um maior índice de doenças.

A vigilância da qualidade de água e uma ferramenta muito importante para atenuar a disseminação de mazelas, em consonância encontra-se a contribuição do profissional biomédico que entre suas atuações é responsável por elaborar, traçar e executar as metas e ações preventivas e corretivas visando a melhoria do meio ambiente e qualidade de vida.

Todavia nota-se a inadequação dos investimentos dos órgãos gestores de recursos hídricos e de esgotamento sanitário e com isso se faz necessário priorizar a população que ainda não possui acesso ou um acesso inadequado, pois esse recurso necessita de investimentos maiores. Através desses investimentos será possível alavancar melhorias do status do Brasil nas metas propostas pela ODS.

## 5 REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas. **Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em: 26 jul. 2022
- ANEXO II, **Declaração Universal dos Direitos da Água**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://www.recife.pe.gov.br/cidadaniaambiental/upload/pdf/material\\_adicional/declaracao\\_universal\\_dos\\_direitos\\_da\\_agua\(anexo2\).pdf](http://www.recife.pe.gov.br/cidadaniaambiental/upload/pdf/material_adicional/declaracao_universal_dos_direitos_da_agua(anexo2).pdf)>. Acesso em: 20 set. 2022.
- ARAÚJO, A. C. S. P. A. **Contribuição para o Estudo da Viabilidade/Sustentabilidade da Dessalinização enquanto Técnica de Tratamento de Água**. Dissertação (Mestrado). Curso de Engenharia Sanitária, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/10203>. Acesso em 23 set. 2022.
- BRASIL, Decreto Federal n.º 24.643, de 10 de julho de 1934. **Decreta o Código de Águas**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm).
- BRASIL, Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde. **Manual Prático de Análise de Água**. 4ª ed., 153 p., Funasa, 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. 212 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde)
- BRASIL, N. **Portaria de Consolidação nº5 DE 28/09/2017**. Disponível em: [https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-de-consolidacao-5-2017\\_356387.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-de-consolidacao-5-2017_356387.html)>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- BRASIL. DATASUS. **Histórico**. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/sobre-o-datasus/>. Acesso: 28 de out. 2022
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016**. Brasília: SNSA/MCIDADES, fev. 2018.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014**. Brasília: SNSA/MCIDADES, fev. 2016. Acesso: 28 de out. 2022.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico dos**



**Serviços de Água e Esgotos – 2012.** Brasília: SNSA/MCIDADES, abr. 2014. Acesso: 28 de out. 2022.

BRASIL. **SINIS definição e objetivos 18 de novembro de 2021.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/institucional> Acesso: 28 de out. 2022.

BRASIL. **SINIS saneamento básico 2021.** Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/downloads/cadernos/2020/D\\_O\\_SNIS\\_AO\\_SINISA\\_SANEAMENTO\\_BASIC0\\_SNIS\\_2021.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/downloads/cadernos/2020/D_O_SNIS_AO_SINISA_SANEAMENTO_BASIC0_SNIS_2021.pdf) Acesso: 28 de out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.684, de 03 de setembro de 1979.** Regulamenta as profissões de Biólogo e de Biomédico, cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Biologia e Biomedicina, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.crbio01.gov.br/media/view/2016/08/lei\\_n\\_mero\\_6.684-79\\_495.pdf](https://www.crbio01.gov.br/media/view/2016/08/lei_n_mero_6.684-79_495.pdf) Acesso: 13 de jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.686, de 11 de setembro de 1979.** Dispõe sobre o exercício da análise clínico-laboratorial. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1970-1979/l6686.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.686%2C%20DE%2011,Art.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l6686.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.686%2C%20DE%2011,Art.) Acesso: 13 de jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 7.017, de 30 de agosto de 1982.** Dispõe sobre o desmembramento dos Conselhos Federais e Regionais de Biomedicina e de Biologia. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7017.ht](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7017.ht) Acesso: 13 de jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 88.439, de 28 de junho de 1983.** Dispõe sobre a regulamentação da profissão Biomédica de acordo com a Lei nº 6.684, de 03 de setembro de 1979 e de conformidade com a alteração pela Lei nº 7.017 de 30 de agosto de 1982. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D88439.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D88439.htm) Acesso: 13 de jun. 2022.

BRASIL. **Portaria nº 888 de 04 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. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html) Acesso: 19 de dez. 2022.

BRASIL. **Portaria nº 518 de 25 de março de 2004.** Dispõe sobre procedimentos e responsabilidades relativas à prestação dos serviços públicos de qualidade de água, sobre a vigilância da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria\\_518\\_2004.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf) Acesso: 24 de out. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 140, de 04 de abril de 2007.** Dispõe sobre o Atribuição Profissional Biomédico Sanitarista. Disponível em:

<https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/131927-biomedico-sanitaristadispoe-sobre-a-atribuicao-do-profissional-biomedico-sanitarista.html> Acesso: 07 de set. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 188 de 10 de dezembro de 2010.** Dispõe sobre o Atribuição Profissional Biomédico nas atividades de meio ambiente, segurança do trabalho, saúde ocupacional e responsabilidade social. Disponível em: [http://crbm1.gov.br/RESOLUCOES/Res\\_188de10dezembro2010.pdf](http://crbm1.gov.br/RESOLUCOES/Res_188de10dezembro2010.pdf) . Acesso: 07 de set. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 78, de 29 de abril de 2002.** Dispõe sobre o Ato Profissional Biomédico, fixa o campo de atividades do biomédico e cria normas e Responsabilidades Técnicas. Disponível em: [https://crbm1.gov.br/RESOLUCOES/Res\\_78de29abril2002.pdf](https://crbm1.gov.br/RESOLUCOES/Res_78de29abril2002.pdf) Acesso: 05 de set. 2022.

CAPELLARI, A., CAPELLARI, M. B. **A água como bem jurídico, econômico e social.** A necessidade de proteção das nascentes. Cidades. Comunidades e Territórios, journals n. 36, 20 set. 2018. Disponível em: <https://journals.openedition.org/cidades/657>. Acesso em: 10 jul. 2022.

CARREIRO, Lorena Mendes. **Rede nacional de monitoramento de qualidade das águas (rnqa) como instrumento da política nacional do meio ambiente e do sistema de informações sobre recursos hídricos.** 2016.

CFBM- CONSELHO FEDERAL de BIOMEDICINA. **História da Biomedicina:** Disponível em: <https://cfbm.gov.br/o-que-fazemos/historia-da-biomedicina/>. Acesso em: out. 2022.

**Ciência & Saúde Coletiva**, Vol. 2, edição 3 (2016) p: 695-708 Publicado pela ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva.

CORREIA, A.; BARROS, E.; SILVA, J.; RAMALHO, J. **Análise da Turbidez da Água em Diferentes Estados de Tratamento.** VIII ERMAC, 8 Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008

CRBM- CONSELHO REGIONAL de BIOMEDICINA. **Habilitações Biomédicas.** Disponível em: <https://crbm1.gov.br/habilitacao/>. Acesso em: out. 2022.

CRBM- CONSELHO REGIONAL de BIOMEDICINA. **Manual do Biomédico.** Edição digital do 1 semestre de 2021.

CRBM- CONSELHO REGIONAL de BIOMEDICINA. **Dados registro biomédicos.** Eduardo Medeiros Batista CRBM 1º região Acesso em: nov. 2022.

CRBM- CONSELHO REGIONAL de BIOMEDICINA. Um painel sobre a Biomedicina: **Um painel sobre o profissional e a profissão**. 1 ed.,76p.,2009.

D'AGUILA, P. S. et al. **Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu**. Cadernos de Saúde Pública, v. 16, n. 3, p. 791–798, set. 2000.

DA COSTA MOREIRA, Andressa et al. Levantamento do perfil do biomédico durante a graduação e no mercado de trabalho atual: projeto interdisciplinar de curso. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 60509-60517, 2020.

DA COSTA, Flávia B.; TRINDADE, Mara A. do N.; PEREIRA, Mauro Lúcio T. A inserção do biomédico no programa de saúde da família. **Revista eletrônica novo enfoque**, v. 11, n. 11, p. 27-33, 2010.

DA SILVA, Camila Joyce Alves. O papel do Biomédico na Análise Ambiental. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-PERNAMBUCO**, v. 2, n. 1, p. 11-20, 2015

DE ANDRADE, AGEU CLEON. Educação ambiental no ensino superior: **disciplinaridade em discussão**. 2008.

DE ANDRADE, Elisabeth Campos et al. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Revista de APS**, v. 13, n. 2, 2010.

DE CARVALHO, Lícia Silva et al. Análise dos aspectos epidemiológicos da cólera no Brasil: Um estudo da última década. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 13996-14007, 2020.

DE SOUZA, Helen Paredes et al. Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil de 2010 a 2017: aspectos para vigilância em saúde. **Revista panamericana de saúde pública**, v. 44, p. e10, 2020.

DE SOUZA, Juliana Rosa et al. A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: caso Rio Almada, sul da Bahia, Brasil. **REDE-Revista Eletrônica do Prodema**, v. 8, n. 1, 2014.

**Declaração Universal dos Direitos da Água**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1483371864\\_ONU-Declara%C3%A7%C3%A3o%20Universal%20dos%20Direitos%20da%20%C3%81gua.pdf](http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1483371864_ONU-Declara%C3%A7%C3%A3o%20Universal%20dos%20Direitos%20da%20%C3%81gua.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2022.

DOS SANTOS BEZERRA, Aline Patrícia et al. Quem são os novos sanitaristas e qual seu papel?. **Tempus–Actas de Saúde Coletiva**, v. 7, n. 3, p. ág. 57-62, 2013.

DUTRA, Maria Tereza Duarte et al. Relações entre condições ambientais e doenças de veiculação hídrica em áreas do assentamento rural Serra Grande, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil. **Rev bras geo fis**, v. 9, n. 6, p. 1677-89, 2016.

FERREIRA, Arlon Cândido; ROCHA, Leonardo Cristian; DO AMARAL FIGUEIREDO, Múcio. Análise do índice de qualidade de água na bacia do córrego do rio acima, São João Del-Rei/MG. **Revista nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 3, n. 15, 2015.

FERREIRA, Cristina Targa; SILVEIRA, Themis Reverbel da. Hepatites virais: aspectos da epidemiologia e da prevenção. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, p. 473-487, 2004.

FORTES, Ana Carolina Chaves; BARROCAS, Paulo Rubens Guimarães; KLIGERMAN, Débora Cynamon. A vigilância da qualidade da água e o papel da informação na garantia do acesso. **Saúde em Debate**, v. 43, p. 20-34, 2020.

FRONZA, Thiago. **Habilitações Biomédicas- Análises Ambientais**. Foco Biomédico, 2014. Disponível em: <http://focobiomedico.blogspot.com/2011/09/especializacoes-na-biomedicina-analises.html>

GASPAROTTO, F. A. **Avaliação Ecotoxicológica e Microbiológica da água de nascentes urbanas no município de Piracicaba-SP**. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2011.

GOULART, A. DA C. Revisitando a espanhola: **a gripe pandêmica de 1918 no Rio de Janeiro**. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 12, n. 1, p. 101-142, abr. 2005.

IERBB- INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ROBERTO BERNARDES BARROSO. Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, CAO Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. **Vozes para o saneamento básico**. Rio de Janeiro, 1ª Edição, p. 05 - 75, 2020.

IMADA, Katiuscia Shirota et al. Fatores socioeconômicos, higiênicos e de saneamento na redução de diarreia na Amazônia. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Atlas de Saneamento**, abastecimento de água e esgotamento sanitário. Rio de Janeiro, 3ª Edição, p.12 - 173, 2021.

JOHNSON, S. O mapa fantasma: **como a luta de dois homens contra a cólera mudou o destino das nossas metrópoles**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008

KAIM, Maiara. **Atuação do profissional biomédico no contexto da saúde pública.** 2022.

KUIAVA, Victor Antônio; PERIN, Ana Thereza; CHIELLE, Eduardo Ottobelli. Hospitalização e taxas de mortalidade por diarreia no Brasil: 2000-2015. **Ciência & Saúde**, v. 12, n. 2, p. e30022-e30022, 2019.

Luiz Drude de Lacerda e Olaf Malm. Estudos avançados: **Contaminação por microorganismos em ecossistemas aquáticos: uma análise das áreas críticas** vol. 22, edição 63 (2008) p: 173-190, Publicado pelo Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo.

MAY, S. **Estudo da Viabilidade do Aproveitamento de Água de Chuva para Consumo Não Potável em Edificações.** Dissertação (Mestrado em Engenharia da Construção Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. 189p.

MEDEIROS, A. C.; LIMA, M. DE O.; GUIMARÃES, R. M. **Avaliação da qualidade da água de consumo por comunidades ribeirinhas em áreas de exposição a poluentes urbanos e industriais nos municípios de Abaetetuba e Barcarena no estado do Pará, Brasil.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, n. 3, p. 695–708, mar. 2016.

MELO, Ana Carolina Fonseca Lindoso et al. Aspectos epidemiológicos das enteroparasitoses em crianças de uma unidade pública de ensino de Parnaíba, Piauí. **Journal of Health Sciences**, v. 16, n. 3, 2014.

MENDES, Anderson Nogueira et al. **Incidência de ascaridíase em comunidade quilombola de Cachoeiro de Itapermirim, Espírito Santo, Brasil.** *Boletim Informativo Geum*, v. 7, n. 1, p. 28, 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - **Hepatite A**; o que é a hepatite A ?. Disponível em : <https://www.gov.br/saude/pt-br>. Acesso em: set. de 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - Início.** Disponível em: <<http://sisagua.saude.gov.br/sisagua/paginaExterna.jsf>>. Acesso em: 2 ago. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE GABINETE DO MINISTRO. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria\\_Consolidacao\\_5\\_28\\_SETEMBRO\\_2017.pdf](http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_5_28_SETEMBRO_2017.pdf)>.

MIRANZI, Mário Alfredo Silveira. **Compreendendo a história da saúde pública de 1870-1990.** *Saúde Coletiva*, 7: 157-162, 2010.

MURTHA, NEY ALBERT; CASTRO, JOSÉ ESTEBAN; HELLER, Léo. **Uma perspectiva histórica das primeiras políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil.** *Ambiente & Sociedade*, v. 18, p. 193-210, 2015.

NACIONAL, S. Ministério do Desenvolvimento Regional Secretaria Nacional de Saneamento -SNS. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_AE\\_SNIS\\_2021.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2021.pdf)>.

NACIONAL, S. Ministério do Desenvolvimento Regional Secretaria Nacional de Saneamento -SNS. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/diagnosticos-anteriores-do-snis/agua-e-esgotos-1/2018/Diagnostico\\_AE2018.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/diagnosticos-anteriores-do-snis/agua-e-esgotos-1/2018/Diagnostico_AE2018.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2022.

NAÇÕES UNIDAS. Assembleia Geral. Transformando nosso mundo: **a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil - UNIC Rio, 2015. 49 p. Adota - da pela Resolução 70/1 da Assembleia Geral das Nações Unidas, Nova Iorque, em 25 de setembro de 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>.

NORONHA, Beatriz Prado et al. Expansão do Curso de Biomedicina no Brasil entre os Anos de 1998-2014. **Rev. bras. ciênc. saúde**, p. 363-370, 2018.

NUNES, Heloisa Marceliano et al. As hepatites virais: aspectos epidemiológicos, clínicos e de prevenção em municípios da Microrregião de Parauapebas, sudeste do estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 8, n. 2, p. 29-35, 2017.

NUNES, Heloisa Marceliano et al. Soroprevalência da infecção pelos vírus das hepatites A, B, C, D e E em município da região oeste do Estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 7, n. 1, p. 8-8, 2016.

**O Retrato da Qualidade da Água nas Bacias Hidrográficas da Mata Atlântica Observando os Rios 2021**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/03/observando-rios-2021digital\\_FINAL.pdf](https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/03/observando-rios-2021digital_FINAL.pdf)>.

ONU, C. The Dublin Statement on Water and Sustainable Development - UN Documents: **Gathering a body of global agreements**. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/h2o-dub.htm>>. Acesso em: 05 nov. 2022.

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 18 set. 2022.

ONU. **Resolução A/RES/64/292, 2010**. Disponível em: <<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/64/292&lang=E>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos da Água.** 22 de março 1992. Disponível em <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-d-os-direitos-da-agua.html>.

**PAINEL SANEAMENTO BRASIL.** Explore os indicadores, 2020. Disponível em: <[https://www.painelsaneamento.org.br/explore/indicador?SE%5Bg%5D=1&SE%5Bs%5D=14&SE%5Bid%5D=CUSTO\\_SERV](https://www.painelsaneamento.org.br/explore/indicador?SE%5Bg%5D=1&SE%5Bs%5D=14&SE%5Bid%5D=CUSTO_SERV)>. Acesso em: 11 ago. 2022.

PERINAZZO, J.; SANDRI, Y. P.; MALLETT, E. K. V.; ZIMMERMANN, C. E. P. A Atuação do profissional biomédico na atenção primária à saúde: **Desafios na formação.** Revista Saúde Integrada, v. 8, p. 1-9, 2015.

**RANKING DO SANEAMENTO 2022.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Tabela\\_das\\_100\\_Cidades.pdf](https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Tabela_das_100_Cidades.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2022.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O saneamento no Brasil: políticas e interfaces.** Belo Horizonte; Editora UFMG; 2 ed., rev., ampl; 2008. 387 p. ilus, mapas, tab, graf.(Ingenium).

SILVA, Everaldo de Santana; OLIVEIRA, Deloar Duda de; LOPES, Amanda Pontes. Acesso ao Saneamento básico e Incidência de Cólera: uma análise quantitativa entre 2010 e 2015. **Saúde em debate**, v. 43, p. 121-136, 2020.

SISAGUA. **Sistema de informação da vigilância da qualidade da água para consumo humano.** Secretaria estadual da Saúde, 2019.

SOARES, Amanda Louyze; DE OLIVEIRA NEVES, Evelliny Assis; DE SOUZA, Igor Felipe Andrade Costa. A importância da educação sanitária no controle e prevenção ao *Ascaris lumbricoides* na infância. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-PERNAMBUCO**, v. 3, n. 3, p. 22-22, 2018.

SOUZA, M.M. **Carga de poluição difusa em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos.** 2012. 20 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Área de Concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2012.

TUCCI, C.E.M. **Águas urbanas.** *Estudos Avançados*, v.22, n.63, p.97-112, 2008.

VARGAS, É. V. **Água e relações internacionais.** Revista Brasileira de Política Internacional, v. 43, n. 1, p. 178–182, jun. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpi/a/djNykTwWPSWWBF4xKrkGcdy/?lang=pt>. Acesso em: 13 jul. 2022.

VASCO, Paulo Sérgio. Estudo: **A falta de saneamento prejudica mais de 130 milhões de brasileiros**. Agencia Senado, Mar. 2022. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/03/estudo-aponta-que-falta-de-saneamento-prejudica-mais-de-130-milhoes-de-brasileiros>>. Acesso em: 20 nov. 2022.

**VI RELATÓRIO LUZ DA SOCIEDADE CIVIL DA AGENDA 2030 DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL BRASIL GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/06/rl\\_2022-completoweb-30\\_06\\_01.pdf](https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2022/06/rl_2022-completoweb-30_06_01.pdf)>.

VIGIAGUA. **Programa nacional de vigilância em saúde ambiental relacionado à qualidade da água para consumo humano**. 2019

VIGIAGUA. **Programa nacional de vigilância em saúde ambiental relacionado à qualidade da água para consumo humano**. Porto Alegre, secretaria estadual de Saúde, 2010.

VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Vigilância e Controle de Qualidade da Água para Consumo Humano**, Ago. 2019. Disponível em: <[https://www.incqs.fiocruz.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1993:dia-nacional-da-vigilancia-sanitaria&catid=42&Itemid=132](https://www.incqs.fiocruz.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1993:dia-nacional-da-vigilancia-sanitaria&catid=42&Itemid=132)>. Acesso em: 20 set. 2022.

YAMAGUCHI, Mirian Ueda et al. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O mundo da saúde**, v. 37, n. 3, p. 312-320, 2013.