



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E AMBIENTE

HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA: A
RELAÇÃO ENTRE SAÚDE E AMBIENTE.**

SÃO LUÍS
2023

HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA: A
RELAÇÃO ENTRE SAÚDE E AMBIENTE.**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós- Graduação em Saúde e Ambiente da
Universidade Federal do Maranhão como
requisito para obtenção do título de
Mestre em Saúde e Ambiente.

Orientador: Prof. Dr.(a) José Aquino
Junior

SÃO LUÍS

2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

MARQUES DE JESUS AMBROSIO, HALANA TEREZA.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA:
A RELAÇÃO ENTRE SAÚDE E AMBIENTE / HALANA TEREZA MARQUES
DE JESUS AMBROSIO. - 2024.

120 p.

Orientador(a): José Aquino Junior.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Saúde e Ambiente/ccbs, Universidade Federal do Maranhão,
São Luís/MA, 2024.

1. Ambiente escolar. 2. Kahoot. 3. Tecnologias
Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). I. Aquino
Junior, José. II. Título.

HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA: A
RELAÇÃO ENTRE SAÚDE E AMBIENTE.**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós- Graduação em Saúde e Ambiente da
Universidade Federal do Maranhão como
requisito para obtenção do título de
Mestre em Saúde e Ambiente.

Aprovada em: São Luís ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr.(a) José Aquino Junior (orientador)

Leonardo Silva Soares

Luciana da Silva Bastos

Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por ter dado forças e não deixado minha fé se abalar durante essa trajetória.

A minha família, sempre presente nos bons e ruins momentos, em especial a minha mãe, Lindinalva, pelo suporte financeiro, emocional e por sempre acreditar em mim.

Aos amigos e colegas que de alguma forma se tornaram um pilar fundamental quando o cansaço queria tomar conta da caminhada.

Ao meu orientador, sempre presente, atencioso, humano, amigo e acreditando que no fim tudo iria dar certo, você foi essencial nessa conquista.

A todos, minha eterna gratidão.

“Seja forte e corajoso”

Josué 1:9

RESUMO

A Educação Ambiental e os seus princípios envolvem a qualidade de vida em todos os seus aspectos, de maneira diretamente interligada a saúde pública, tendo em vista transformar o ambiente ocupado pela sociedade em um local favorável a vida digna. O presente estudo, tem como objetivo sensibilizar estudantes de ensino médio, no município de São Luís/MA para atuarem como multiplicadores de informações sobre doenças de veiculação hídrica em seus lares e adjacências. A pesquisa foi pautada por meio de uma revisão sistemática atrelada a educação ambiental com enfoque em doenças de veiculação hídrica e suas variáveis intervenientes e um estudo de base qualitativa, de pesquisa participante no qual foram levantados dados secundários e primários. A revisão sistemática incluiu para análise 52 artigos; obedecendo os itens recomendados pela declaração PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) e estes foram classificados em dois grupos de categorias. A investigação qualitativa se deu em três escolas, todas com a oferta de ensino médio, sendo o tipo amostral selecionado por conveniência e universo amostral composto por estudantes e professores das três escolas selecionadas, foram incluídos 60 professores e 100 alunos. Os dados obtidos e analisados foram retirados a partir das respostas adquiridas pelos questionários feitos com os professores da escola, e das planilhas de dados retiradas do Kahoot aplicado com os alunos. Em relação a revisão sistemática, evidenciou-se especificamente a relação direta das doenças de veiculação hídrica com a falta de saneamento, precariedade nos serviços básicos em saúde, habitação, e bem-estar social. Já a pesquisa participante contribuiu a respeito da educação ambiental, em especial, como esta pode melhor integrar informações sobre doenças de veiculação hídrica por meio do uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). O estudo também se propôs a avaliar e gerar propostas pedagógicas de educação ambiental na propagação de novas informações e percepções socioambientais de jovens sobre as doenças de veiculação hídrica.

Palavras-chave: Ambiente escolar. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Kahoot.

ABSTRACT

Environmental Education and its principles involve quality of life in all its aspects, directly linked to public health, with a view to transforming the environment occupied by society into a place favorable to a dignified life. The present study aims to raise awareness among high school students in the city of São Luís/MA to act as multipliers of information about waterborne diseases in their homes and surrounding areas. The research was guided by a systematic review linked to environmental education with a focus on waterborne diseases and their intervening variables and a qualitative-based study, participatory research in which secondary and primary data were collected. The systematic review included 52 articles for analysis; following the items recommended by the PRISMA statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) and these were classified into two groups of categories. The qualitative investigation took place in three schools, all offering secondary education, with the sample type selected for convenience and the sample universe composed of students and teachers from the three selected schools, 60 teachers and 100 students were included. The data obtained and analyzed were taken from the answers acquired through questionnaires carried out with the school's teachers, and from data sheets taken from Kahoot applied to the students. In relation to the systematic review, the direct relationship between water-borne diseases and the lack of sanitation, precariousness in basic services in health, housing, and social well-being was specifically highlighted. Participatory research contributed to environmental education, in particular, how it can better integrate information about waterborne diseases through the use of Digital Information and Communication Technologies (DIT). The study also aimed to evaluate and generate pedagogical proposals for environmental education in the dissemination of new information and socio-environmental perceptions of young people about waterborne diseases.

Keywords: High school. Digital Information and Communication Technologies (TDIC). Kahoot.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
AC	Análise de Conteúdo
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COAGRI	Ministério da Agricultura, Coordenadoria Nacional de Ensino Agropecuário
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
DVH	Doenças de Veiculação Hídrica
EA	Educação Ambiental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFMA	Instituto Federal do Maranhão
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIB	Produto Interno Bruto
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PROEJA	Programa de Educação de Jovens e Adultos
SESG	Secretaria de Ensino de Segundo Grau
SIH	Sistema de Internação Hospitalar
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quantitativo de áreas e setores IFMA campus Centro Histórico	20
Quadro 2 - Investigação sobre o meio socioambiental envolvendo as instituições da pesquisa	74
Quadro 3 - Educação ambiental e a percepção dos educadores sobre o assunto.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios de seleção e inclusão dos artigos	45
Tabela 2 - Palavras-chave e frequências mais abordadas nos artigos conforme região. 47	
Tabela 3 - Categorização <i>B</i> e frequência de artigos	51
Tabela 4 - Investigação das Hepatites Virais nos últimos 10 anos.....	67
Tabela 5 - Síntese dos casos confirmados em relação aos agravos de veiculação hídrica nos últimos 10 anos notificados no SINAN.	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de artigos publicados por ano	46
Gráfico 2 - Quantidade de artigos abordando determinadas doenças de veiculação hídrica (DVH).....	48
Gráfico 3 - Frequência de artigos por categoria A.....	49
Gráfico 4 - Faixa etária dos professores das instituições.....	71
Gráfico 5 - Quais as dificuldades encontradas para trabalhar sobre Educação Ambiental?	72
Gráfico 6 - Quais dos temas elencados relacionados ao assunto, os docentes abordados na pesquisa trabalhavam com os seus alunos	73
Gráfico 7 - Frequência de alunos doentes em decorrência das DVH.....	78
Gráfico 8 - DVH relatadas pelos discentes das instituições	79
Gráfico 9 - Desempenho geral das turmas que participaram da pesquisa	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma sintetizando a metodologia da pesquisa	18
Figura 2 - Representação cartográfica da localização escolas trabalhadas na pesquisa .	18
Figura 3 - Áreas comuns IFMA campus Centro Histórico.....	20
Figura 4 – Entorno do IFMA campus Centro Histórico.....	21
Figura 5 - Administrativo do campus IFMA Maracanã (a) e cursos ofertados (b).	23
Figura 6 – Entorno IFMA campus Maracanã.....	23
Figura 7 - Sala de aula a qual foi realizado o projeto (a) e registro após a culminância da pesquisa (b).....	24
Figura 8 – Entorno da escola Deyse Galvão.....	25
Figura 9 - Fluxograma contendo as etapas da Análise de Conteúdo.....	28
Figura 10 - Categoria A para classificação dos artigos incluídos na síntese qualitativa	44
Figura 11 - Categoria B para classificação dos artigos incluídos na síntese qualitativa	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	17
2.1 Geral	17
2.2 Objetivos Específicos	17
3 METODOLOGIA	18
3.1 Caracterização das áreas de estudo	18
3.2 Tipo de pesquisa	25
3.3 Amostragem	25
3.4 Coleta de dados	26
3.5 Análise de dados	27
3.6 Análise de Conteúdo	27
3.7 Aplicação de recursos audiovisuais	29
3.8 Considerações éticas	30
4 REFERENCIAL TEÓRICO	30
4.1 Sinergia entre a parte legal do ensino e a Educação Ambiental: Desafios e Oportunidades.....	31
4.2 Doenças de Veiculação Hídrica: Desafios e caminhos enfrentados para a saúde pública de qualidade.....	34
4.3 Tecnologias de Informação Educacional seus impactos e sua importância na educação.....	36
5 DOENÇAS DE VEÍCULAÇÃO HÍDRICA, SANEAMENTO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	39
6 INTEGRANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE: ABORDAGEM DAS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA NO CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL ESCOLAR	57
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
REFERÊNCIAS	100
APÊNDICE A - Roteiro Orientativo para o questionário a ser aplicado junto aos colaboradores (professores e coordenadores das escolas).....	109
APÊNDICE B - Roteiro de questões a serem inseridas no aplicativo para aplicação junto aos alunos.....	112
APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) – Colaboradores da Instituição	114

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	
– Pais ou responsáveis dos alunos	116
APÊNDICE E - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) –	
Adolescentes participantes da pesquisa	118
ANEXO I – PARECER COMITÊ ÉTICA 60626322.7.0000.5087	119

1 INTRODUÇÃO

Com a mudança de paradigmas envolvendo valores sociais, filosóficos, econômicos, éticos, ideológicos e científicos, adotados pela sociedade, surge a Educação Ambiental e a escola torna-se responsável pela promoção dessas mudanças, unida ao poder público através da legislação na área ambiental. Apesar disso, diversos desafios e questões no campo educacional devem ser levados em consideração, podendo ser citados a melhoria na formação dos professores, posicionamento assertivo do papel da escola na sociedade atual e melhoria da abordagem de questões envolvendo o meio ambiente, na totalidade escolar, voltada a Educação Ambiental (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018).

Diante desse contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), documentos norteadores da Educação Básica, foram elaborados com a proposição de que a Educação Ambiental no âmbito escolar seja inserida de forma transversal e não como disciplina. De maneira similar, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) compactua com tal abordagem. Porém entre os anos de 2017 e 2018, o governo federal propôs uma reformulação dos ensinos fundamental e médio, a fim de inserir-se uma nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC), na qual os temas transversais (a Educação Ambiental, inclusive) não estão contemplados de maneira explícita.

Vale lembrar que é de praxe, professores realizarem práticas de Educação Ambiental voltadas a coleta seletiva dos resíduos, mutirões contra a dengue, transformações de resíduos sólidos em utensílios, entre outros, tornando as ações isoladas e desconectadas de significado científico mais integrado com a realidade e com outras áreas do conhecimento no âmbito interdisciplinar. Embora o trabalho seja importante, a Educação Ambiental não se resume a isso, pois carece de maior investigação científica, abordagem de questões ideológicas, políticas e sociais sobre a temática, visto que estão intimamente relacionadas (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018).

Além disso, não há uma especificação para relações entre saúde e ambiente de maneira com que fique mais evidente as relações dos impactos ambientais com os agravos em saúde. Ainda, em algumas escolas, entende-se que este assunto fique muito direcionado a disciplina de biologia. Vale lembrar que dentre as doenças que mais acometem a população brasileira e que possuem associações diretas com a saúde ambiental, encontram-se as doenças de veiculação hídrica, que em muitas regiões do Brasil, ainda se destacam dentre as doenças negligenciadas

Doenças veiculadas pela água, são assim definidas quando causadas por microrganismos disseminados diretamente por este recurso, em locais com saneamento básico ineficiente ou inexistente (falta de água tratada e/ou de rede de esgoto ou de alternativas inadequadas para esgotamento sanitário). As doenças podem ocorrer em virtude da contaminação da água pelos efluentes sanitários e é de extrema importância mencionar ainda que a ausência de água também pode causar doenças, visto que a escassez impede a higiene adequada (PAIXÃO; SILVA; ANDREOLA, 2014).

Logo, a carência de saneamento básico e a falta de tratamento de efluentes sanitários contaminam corpos hídricos com microrganismos patogênicos, possibilitando o surgimento de doenças parasitárias como: amebíase, ascaridíase, cólera, enterobiose, esquistossomose, febre tifoide, giardíase, hepatite A, hepatite E, leptospirose, rotavírus e poliomielite (BRASIL, 2010).

No Brasil, ainda podem ser vistas situações precárias em relação ao saneamento básico, tendo em vista que 16% da população (35 milhões de pessoas) não têm acesso a água tratada. Outro dado alarmante, é que 50,8% dos esgotos gerados no país são devidamente tratados, ou seja, quase metade da população continua sem acesso a sistemas de esgotamento sanitário (SNIS, 2021).

A atenção aos recursos hídricos utilizados para consumo humano no Maranhão, desperta atenção, tendo em vista a rede de tratamento de esgoto precária ou inexistente, além da disposição inadequada de resíduos sólidos, ocasionando na contaminação de lençóis freáticos e a veiculação hídrica de agentes patogênicos à população. Alguns exemplos de doenças de veiculação hídrica, como diarreia aguda e hepatite A, estão intimamente ligadas a falta de saneamento básico e precárias condições de vida e tais fatores associados a falta de informação, influenciam na disseminação e contaminação da população em vulnerabilidade (MASULLO et al., 2010). Em São Luís, capital do estado do Maranhão, em virtude do saneamento precário, más condições de coleta de resíduos sólidos, drenagem ineficiente, entre outros fatores relacionados aos serviços básicos, acarretam uma má qualidade aos recursos hídricos, de maneira que ainda são notificadas doenças relacionadas a veiculação hídrica. O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN, 2021), notificou, 230 possíveis casos de dengue, 93 casos de Febre Chikungunya, 7 casos de leptospirose, 74 casos de Zika Vírus, entre outros.

No que tange a educação ambiental, esta tem um papel fundamental em relação a esses agravos, tendo em vista seu papel na formação de cidadãos participativos nas decisões relacionadas ao bem-estar coletivo e individual. Sendo assim, a preocupação

com a prevenção de doenças fará parte do cotidiano da sociedade, e ações eficazes construídas em conjunto dentro de sala de aula, podem tornar-se um costume, desde as fases iniciais do desenvolvimento cognitivo. No mais, as pessoas necessitam sentir-se capazes de atuar, a fim de que ajam em favor de sua saúde, aproximando-se de informações seguras para direcionarem suas atitudes. Portanto, um dos espaços onde podem encontrar este tipo de informações é onde crianças e adolescentes passam boa parte de seu tempo, o ambiente escolar (AMARAL et al., 2003).

Ainda sobre a esfera educacional, é importante destacar que a EA (Educação Ambiental) pode ser beneficiada com o uso das tecnologias de ensino, visto que é cada vez mais comum o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) utilizadas como ferramentas de apoio para potencializar interações entre professor-estudante, professor-professor, estudante-estudante, proporcionando o nascimento de novos espaços de aprendizagem, já que as tecnologias estão cada vez mais comuns em ambientes educacionais. Os autores Reis, Leite e Leão (2017), afirmam que o uso das tecnologias possibilita acesso de maneira diferente a educação, visto que sua inclusão nas escolas é um fenômeno em expansão. Entretanto, no contexto educacional, alguns educadores ainda consideram as TDIC como entraves, correlacionando aos conhecimentos apropriados a sua utilização.

Dentre as TDIC, encontram-se os aplicativos para celular, que estão presentes no dia a dia da sociedade, unificando os variados setores (comunicação, lazer, economia, saúde etc.), que podem e devem estar presentes no processo de ensino e aprendizagem. O uso de aplicativos na educação é dinâmico, pois são várias possibilidades a serem adotadas, como jogos, redes sociais, quiz, além de ter dispositivos direcionados aos estudos, como e-books, manuais, simuladores, e outros não citados aqui. Os aplicativos promovem engajamento maior dos estudantes, possibilitando-os conectar-se a qualquer momento, proporcionando autonomia e protagonismo (BOTTENTUIT JÚNIOR, 2012; LEITE, 2014; LUCENA, 2016; ARAUJO, 2020).

Diante disso, se fazem necessárias ações de monitoramento e controle das doenças de veiculação hídrica nas escolas, em especial através de projetos de educação ambiental, com a inserção de tecnologias voltadas ao ensino, importantes em possibilitar o acesso da população às informações fundamentais de conscientização e redução de infecções.

Dessa forma, o presente trabalho realizou uma ação educativa por meio de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, utilizando jogos, produtos

audiovisuais, com intuito de contribuir com novas práticas pedagógicas de educação ambiental visando impedir a expansão de doenças de veiculação hídrica em São Luís.

Esta pesquisa buscou compreender se a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação se estabeleciam como práticas pedagógicas de disseminação da educação ambiental, incluindo temas ligados aos agravos em saúde, a partir da hipótese de que o ensino em EA não estava sendo aplicado de maneira efetiva para alunos do ensino médio.

Foi estruturada contendo a metodologia utilizada, um sucinto referencial teórico abrangendo os principais pontos analisados nos estudos, e os resultados do trabalho fundamentados em dois artigos.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Sensibilizar os estudantes para atuarem como multiplicadores de informações sobre doenças de veiculação hídrica no município de São Luís/ MA.

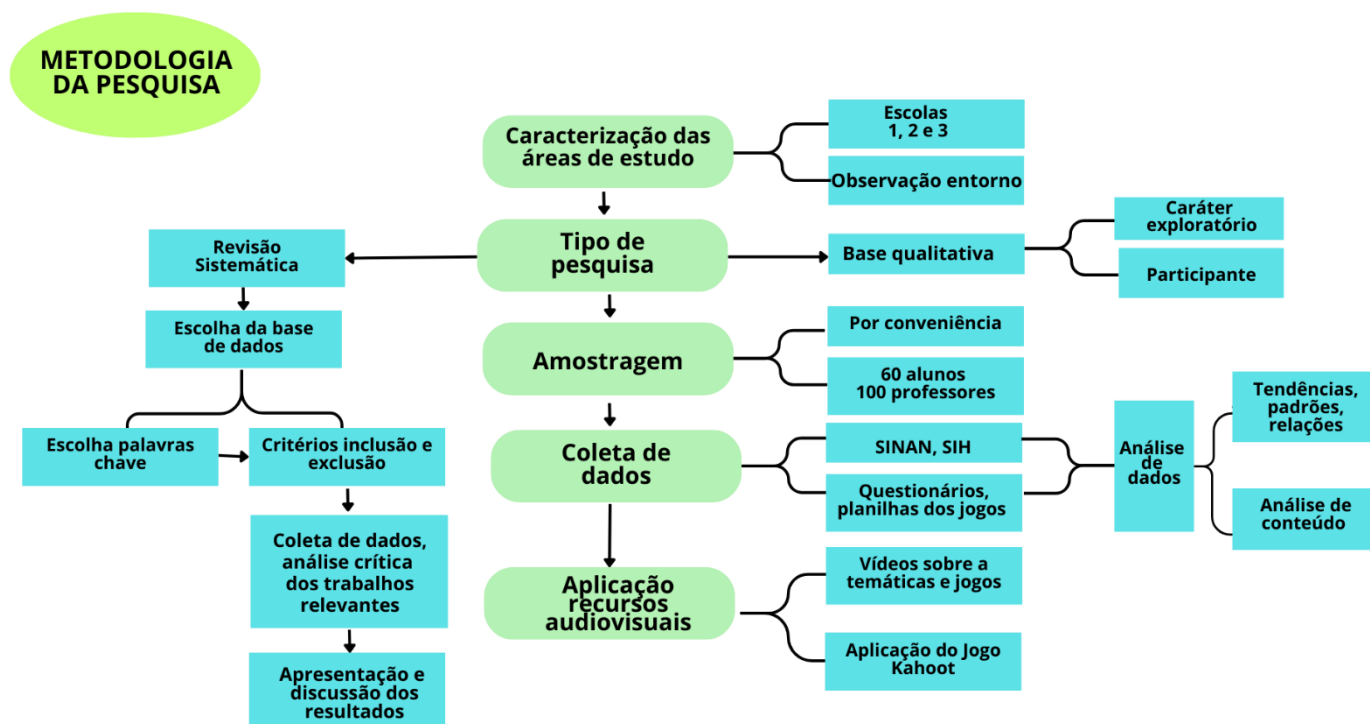
2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar uma revisão sistemática sobre Doenças de Veiculação Hídrica (DVH);
- Mensurar os casos registrados e/ou notificados doenças de veiculação hídrica em São Luís – MA;
- Descrever a percepção dos alunos sobre as problemáticas ambientais e as doenças de veiculação hídrica;
- Instruir os adolescentes a respeito doenças de veiculação hídrica por meio de material didático online;
- Aplicar jogo online interativo, a fim de identificar a proficiência dos alunos em relação a temática abordada;
- Validar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como método eficiente do conteúdo abordado.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa foi sintetizada no fluxograma a seguir e será mais bem discutida nos subtópicos deste capítulo.

Figura 1- Fluxograma sintetizando a metodologia da pesquisa



Fonte: Autoral, 2023

3.1 Caracterização das áreas de estudo

Os tópicos a seguir, apresentam uma sucinta descrição das escolas as quais a pesquisa foi realizada. A figura 02, exibe a representação cartográfica destas.

Figura 2: Representação cartográfica da localização escolas trabalhadas na pesquisa



Fonte: Autoral, 2023.

Chama-se atenção que a caracterização inclui a estrutura física das instituições contidas na pesquisa, e tendo em vista analisar mais à frente a influência dos aspectos socioambientais relacionados a temática doenças de veiculação hídrica, o entorno foi observado por meio de relatório fotográfico.

- **IFMA Campus Centro Histórico**

O IFMA, campus São Luís – Centro histórico, integra a chamada fase I do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação, e seu funcionamento foi autorizado desde 30 de janeiro de 2008 (IFMA, 2023).

A unidade funciona em um casarão colonial do século XIX, e possui uma visão humanística pois nasceu com o objetivo de cooperar com a formação dos alunos enquanto agentes de mudança e desenvolvimento nos campos da sustentabilidade, arte e cultura. Oferta cursos para indústria em sua extensão chamada Itaqui – Bacanga (IFMA, 2023).

O quadro 01 apresenta o descritivo em quantidade dos setores da instituição.

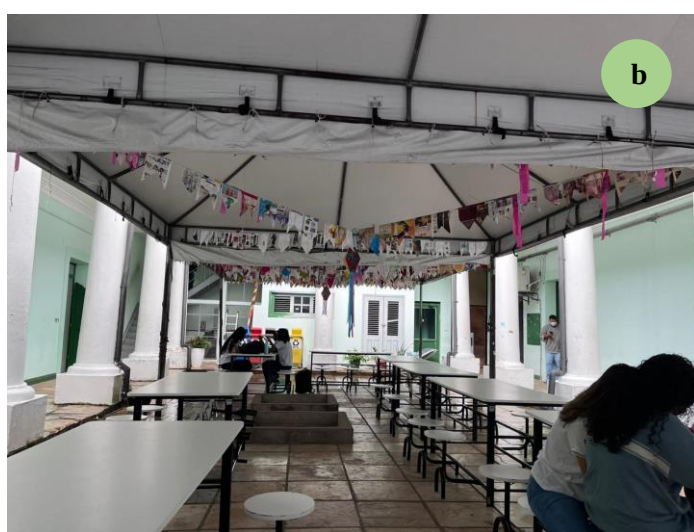
Quadro 1 - Quantitativo de áreas e setores IFMA campus Centro Histórico

Setor/Área	Quantidade
Pavimentos	02
Salas de aula	09
Salas de laboratório/oficina	05
Auditório	01
Salas administrativas	07
Banheiro	05
Área técnica	04
Cantina	01

Fonte: IFMA, 2023 adaptado.

A figura 03 a seguir, apresenta áreas comuns da instituição, sendo estas o pavimento superior (a) e a cantina (b), enquanto a figura 04 exibe o entorno da instituição, sendo (c) casarões coloniais dos arredores e (d) resíduos sólidos dispostos inadequadamente próximo a instituição.

Figura 3 - Áreas comuns IFMA campus Centro Histórico



Fonte: Autoral, 2023

Figura 4 – Entorno do IFMA campus Centro Histórico.



Fonte: Autoral, 2023

Em relação aos cursos ofertados, são disponibilizados pela Educação Profissional e Tecnológica em diferentes níveis e modalidades de ensino, sendo estes técnicos, para jovens e adultos, além de cursos de graduação e especialização. Valido ressaltar ainda que no campus são ofertados cursos de extensão e projetos do governo federal (IFMA,2023).

O ensino nos institutos federais se difere por ser considerado profissional e tecnológico. Essa modalidade do ensino integra distintos níveis da educação, abrangendo dimensões de trabalho, ciência e tecnologia, articulando-se ao ensino regular e com outras modalidades educacionais, como é o caso do EJA (Educação de Jovens e Adultos), Educação Especial e Educação a Distância.

Quando comparada a Educação Básica, a Educação Profissional e Tecnológica oferta cursos de formação inicial e continuada, e ainda cursos de qualificação profissional e educação técnica a nível de ensino médio.

Em relação aos cursos técnicos de nível médio, destinam-se ao público que concluiu o ensino fundamental e estejam cursando ensino médio. Tais cursos visam desenvolver no aluno competências e saberes profissionais com base científica e tecnológica. São ofertados de forma integrada, concomitante e subsequente.

A primeira delas alia a formação profissional ao ensino médio, sendo oferecidas disciplinas da base comum curricular nacional e da formação profissional em um mesmo curso. A forma concomitante, oferta apenas disciplinas da formação profissional e o aluno cursa seu ensino médio em outra instituição de ensino ao mesmo tempo. É necessário a

conclusão no ensino fundamental para entrada nestes cursos. Por fim, na forma subsequente, os cursos não certificam o aluno no ensino médio, sendo a formação profissional unicamente prestado aos alunos, sendo assim só podem cursar tal modalidade, alunos egressos do ensino médio.

O Campus descrito neste tópico, oferta os seguintes cursos técnicos: Meio Ambiente, Artes Visuais, Hospedagem, Manutenção de Máquinas Industriais e Eventos na modalidade integrada, Guia de turismo, Eventos, Mecânica na modalidade subsequente, Hospedagem para o Ensino de Jovens e Adultos e por fim Graduação em artes visuais e pós-graduação *Latu Sensu* em Arte Mídia e Educação.

- **IFMA Campus São Luís-Maracanã**

A segunda instituição de ensino inserida nesta pesquisa foi o Instituto Federal do Maranhão (IFMA) Campus São Luís – Maracanã. Historicamente, a instituição começou sua operação como Escola Agro técnica Federal de São Luiz – MA, pelo Decreto nº 22.470, de 20 de outubro de 1947, do Presidente da República. Foi vinculada aos órgãos Superintendência do Ensino Agrícola e Veterinário (SEAV), do Ministério da Agricultura, Coordenadoria Nacional de Ensino Agropecuário – COAGRI, Secretaria de Ensino de Segundo Grau – SESG, até que pela Lei nº 8.731, de 16 de novembro de 1993, as Escolas Agro técnicas Federais transformaram-se em Autarquias, e sendo integradas ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA,2023).

Em relação a estrutura física da unidade, possui uma área de 217 hectares, onde operam unidades pedagógicas educacionais de produção, nas quais são realizadas aulas teóricas e práticas, além de estruturas como laboratórios, biblioteca, telecentro, alojamentos, refeitório, cooperativa, incluindo também ambientes administrativos e de lazer.

A figura 05, adiante apresenta o administrativo da unidade (a) e a indicação de alguns cursos ofertados no campus (b). Já a figura 06 evidencia o entorno da instituição, sendo (c) a disposição inadequada de resíduos sólidos e (d) o acesso até a instituição.

Figura 5 - Administrativo do campus IFMA Maracanã (a) e cursos ofertados (b).



Fonte: Autoral, 2023.

Figura 6 – Entorno IFMA campus Maracanã



Fonte: Autoral, 2023.

Assim como no campus Centro Histórico descrito anteriormente, o campus Maracanã dá suporte a cursos profissionais técnicos de nível médio, sendo estes Agropecuária, Agroindústria, Aquicultura, Cozinha e Meio Ambiente, nas formas Integrada, Subsequente, Programa de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) e Educação a Distância, além de oferecer ainda cursos de graduação como Ciências Agrárias, Tecnólogo em Alimentos, Educação do Campo, com habilitação em Ciências da Natureza e Matemática e Ciências Agrárias, Agronomia, Licenciatura em Ciências Agrárias, Tecnologia em Aquicultura e Zootecnia.

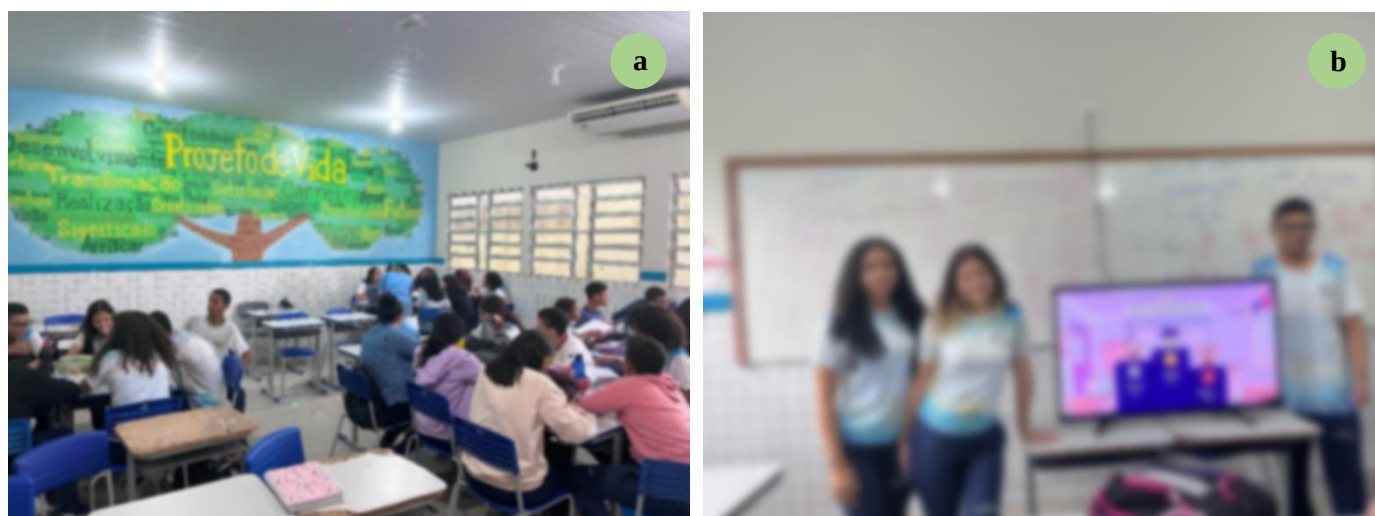
- **Centro de Ensino de Tempo Integral Deyse Galvão de Sousa**

A terceira instituição inserida nesta pesquisa foi o Centro de Ensino Integral Deyse Galvão, participante do programa Educa mais, o qual tem o objetivo de instaurar nas escolas da rede estadual um novo modelo de escola pública, a qual visa incrementar na vida do estudante o desenvolvimento em dimensões intelectual, social, cultural e emocional, por meio de programas em tempo integral, tendo o envolvimento da família, dos gestores e professores na educação dos alunos. Importante ressaltar que os centros Educa Mais ofertam período letivo diário de 7 horas e 50 minutos, de segunda à sexta-feira, com disciplinas da BNCC, e ainda disciplinas eletivas como Robótica, Protagonismo Juvenil, Iniciação Científica, Futsal, Handebol, Dança etc.

A instituição Deyse Galvão está localizada no bairro Vila Embratel, nas imediações da Universidade Federal do Maranhão, e segundo dados do IBGE (2021), oferece aos alunos 18 salas de aula subdivididas em sala da diretoria, professores, laboratório de informática, laboratório de ciências, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), quadra de esportes, cozinha, biblioteca, banheiro adequado à alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, secretaria, vestiário, despensa, almoxarifado, pátio coberto área verde.

A figura 07 a seguir apresenta o interior de uma das salas de aula da instituição (a), e o registro final após a culminância das atividades da pesquisa (b). Enquanto a figura 08, demonstra o entorno da instituição.

Figura 7 - Sala de aula a qual foi realizado o projeto (a) e registro após a culminância da pesquisa (b)



Fonte: Autoral, 2023

Figura 8 – Entorno da escola Deyse Galvão



Fonte: Autoral, 2023

3.2 Tipo de pesquisa

A pesquisa foi pautada em um estudo de base qualitativa, de caráter exploratório (LEHFELD; BARROS, 2000) e de pesquisa participante, que segundo Moscovici (2005) o modelo inclui o pesquisador como ator no campo, atrelando seu conhecimento acadêmico aos conhecimentos do grupo o qual pretende pesquisar. Foram levantados dados secundários e primários.

3.3 Amostragem

O tipo amostral selecionado foi por conveniência (OLIVEIRA, 2001; GIL, 1999) e universo amostral composto por estudantes e professores das três escolas selecionadas, foram incluídos 60 professores e 100 alunos. O levantamento de dados se estabeleceu por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas acerca da temática doenças de veiculação hídrica e EA. Um dos principais meios utilizados a fim de se investigar, é a entrevista semiestruturada, relacionada a pesquisas de abordagem qualitativa. Essa ferramenta, dá ao participante da pesquisa, possibilidade de relatar experiências de maneira espontânea sem sair do foco principal do entrevistador (TRIVIÑOS, 1987).

Os alunos foram introduzidos na pesquisa, respondendo a um jogo online, o qual gerou uma planilha com dados relacionados aos questionamentos propostos.

A pesquisa foi composta por dois grupos participantes: Os docentes das instituições, aqueles que ensinavam as turmas trabalhadas (60) e os discentes, os quais poderiam estar matriculados nas disciplinas (100). Desse universo, tomando como a população 160 indivíduos, assume-se o nível de confiança de 95%, a e margem de erro de 10%, a amostra deve ser de 62 pessoas abordadas na pesquisa. Portanto, para uma população mais heterogênea deveriam participar da pesquisa no mínimo 52 indivíduos.

A amostra foi influenciada pelo quantitativo de funcionários que quiseram responder os questionários e pais e/ou responsáveis dos alunos que assinaram o termo de consentimento para participação.

Neste sentido o estudo teve como recorte os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Critérios de Inclusão: alunos, de ambos os sexos, com idade entre 16 e 17 anos, residentes da cidade de São Luís/MA, cursando entre o 1º e 3º ano do ensino médio matriculados na disciplina a qual a pesquisa foi realizada e profissionais da educação que trabalham da escola, incluindo professores e coordenadores.
- Critérios de Exclusão: Alunos os quais estejam abaixo da faixa etária considerada, ou que os pais não autorizaram a participação na pesquisa e os funcionários que se negaram ou não responderam os questionários.

3.4 Coleta de dados

Os dados secundários da pesquisa serviram de base a pesquisa exploratória, foram retirados da base de dados sobre doenças de veiculação hídrica, SINAN (Sistema de Informações de Agravos de Notificação), ConectSus (via DATASUS), e SIH (Sistema de Internação Hospitalar) relativa aos anos de 2012 a 2022.

Já para os dados primários, foram aplicados questionários, estes com a autorização para participação dos alunos envolvidos na pesquisa, por meio de consentimento por autorização escrita. Os autores Marconi e Lakatos (1999), deixam enfatizado em seus estudos que o questionário se configura como instrumento científico, desenvolvido como conjunto de perguntas ordenadas de acordo com critério predeterminado a ser respondido sem interferência do pesquisador. Vale mencionar que Gil (2008) destaca que a pesquisa de campo busca se aprofundar na realidade específica, por meio da observação crítica das atividades do grupo estudado, utilizando questionários ou entrevistas, já que tais instrumentos permitem obter-se explicações e interpretações daquela realidade.

O Roteiro orientativo para o questionário (Apêndice A) com duração média de 9 minutos, é subdividido em três eixos, o primeiro deles coletando informações sobre os dados gerais (3 perguntas), educação ambiental no contexto da escola estudada (8 perguntas) e por fim o meio socioambiental o qual a instituição está inserida (12 perguntas).

O Roteiro de questões que foram inseridas no aplicativo/game (Apêndice B) é composto por 07 perguntas sendo estas de dois tipos, múltipla escolha (Quiz) e verdadeiro ou falso, que foi aplicado com os alunos das escolas participantes da pesquisa, objetivando analisar os conhecimentos e percepções em relação a temática estudada.

Os roteiros foram realizados de forma presencial, de acordo com a disponibilidade de horário dos participantes, durante três meses (um mês para cada escola). A assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, foram realizados também em formato presencial com os participantes.

Tendo em vista uma apresentação do projeto aos alunos e colaboradores, foi elaborado um material em *Microsoft Powerpoint* contendo os objetivos, metodologia formas de participação na pesquisa, e dados relevantes sobre a justificativa do estudo.

A análise dos dados dos formulários foi realizada posteriormente, extraindo informação quantitativas bem como análise de conteúdo (BARDIN, 2016) dos textos.

3.5 Análise de dados

A análise de dados foi realizada a partir das respostas obtidas pelos questionários feitos com os professores da escola, buscando identificar tendências, padrões, relações, e dando significado as respostas quanto as vivências relacionadas as doenças de veiculação hídrica. Esse processo é complexo, não-linear e implica em um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha todo o ciclo da investigação (MINAYO, 1994).

Outra fonte de dados analisada foi obtida por meio de planilhas de dados retiradas do *Kahoot*. Plataforma de aprendizagem com modelos gratuitos e pagos, com base em games, voltadas para professores e alunos com a função de criação de quiz – a fim de avaliar conhecimentos por questões de múltipla escolha, discursivas – de modo que uma questão não possui unicamente uma resposta correta, fato que permite reflexão sobre o tema, por fim surveys – que possuem o mesmo intuito da discussão, no entanto incluem um maior número de questionamentos (GUIMARÃES, 2015).

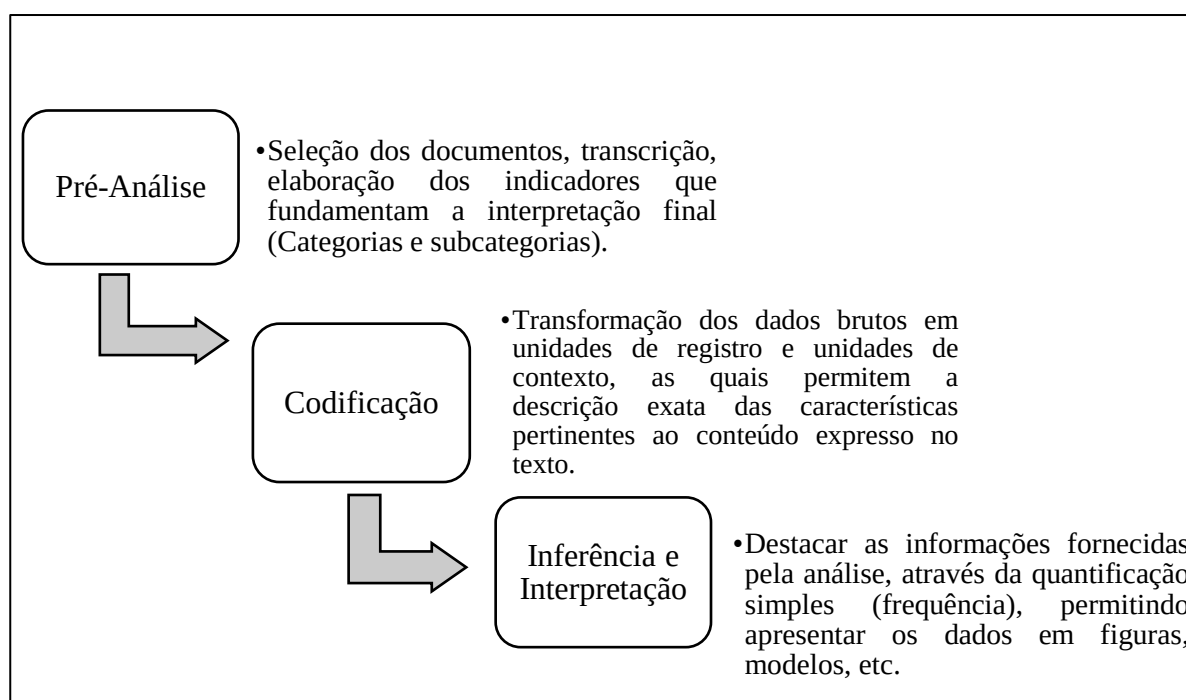
3.6 Análise de Conteúdo

A análise de conteúdo, segundo estudos de Amorim (2015), é considerada um trajeto importante a ser seguido na pesquisa, visto que segundo o autor, o pesquisador define a metodologia do trabalho de maneira teórica, porém o método de análise de conteúdo, se configura como uma técnica para obtenção de dados, que aliada a elaboração

de entrevistas pode direcionar a conquista de informações a partir de depoimentos individuais, organizados categoricamente e por grupos específicos que procuram construir uma análise comparativa entre os mesmos e melhorar o entendimento quanto a percepção e realidade de cada indivíduo.

Segundo Palmeira, Cordeiro e Prado (2020) as pesquisas educacionais amplamente utilizam o método de análise de conteúdo com abordagem qualitativa, utilizando características e possibilidades próprias, com técnicas que descrevem e interpretam o conteúdo apresentado, mensagens, textos e imagens. A análise de conteúdo nesta pesquisa foi utilizada para o tratamento dos dados das perguntas abertas referentes aos formulários aplicados junto aos professores. As falas são propostas de maneira dividida, por meio de procedimentos sistematizados que ajudam a categorizar as análises, na tentativa de tentar compreender o significado das mensagens, indo além da leitura usual. A técnica busca ainda, compreender até mesmo mensagens subliminares, que deixaram de ser ditas no contexto ocorrido. Dessa forma, partindo da sistematização metodológica da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), sintetizada por Oliveira (2008), nesta pesquisa, a análise de conteúdo será dividida em três etapas (Figura 09):

Figura 9 - Fluxograma contendo as etapas da Análise de Conteúdo



Fonte: Adaptado de BARDIN (1977) *apud* OLIVEIRA (2008).

3.7 Aplicação de recursos audiovisuais

Os alunos foram envolvidos na pesquisa pela aplicação de recursos áudio visuais de autoria própria e inéditos para este estudo. Foram elaborados vídeos sobre a problemática de doenças de veiculação hídrica, disponibilizados na plataforma *youtube*, e passados para os alunos participantes durante o andamento da disciplina. O link de acesso e nome da página foi disponibilizado também, a fim de que os participantes pudessem assistir em casa, mostrar aos familiares, se caso houvesse interesse.

Após a etapa de absorção de conteúdo por meio de vídeos sobre a temática, os jogos educativos foram introduzidos, a fim de verificar a percepção quanto as doenças de veiculação hídrica. Concomitantemente foi analisado como a educação ambiental impactou positivamente a disseminação das informações sobre o tema.

O aplicativo utilizado, denomina-se *kahoot*, e proporciona gratuitamente a possibilidade de elaboração de blocos de perguntas, em formato *quiz* (múltipla escolha) e verdadeiro ou falso. Os alunos tiveram um tempo para responder os questionamentos, e ao fim, o aplicativo delimitou um ranking de acertos e erros, assim como uma planilha com dados referentes ao desempenho dos alunos que responderam as questões.

Os autores Kishimoto (2011), Rau (2007) e Antunes (2013), elaboraram pesquisas que incluem jogos educativos como instrumentos eficazes, capazes de proporcionarem melhora no trabalho educacional realizado em escolas e instituições de ensino.

Portanto, as ações educativas propostas e os possíveis conhecimentos adquiridos através do material elaborado, foram analisados a fim de verificar a percepção entre os adolescentes frente a problemática.

Benefícios das Tecnologias de Informações e Comunicações

Dentre os benefícios diretos da pesquisa, cita-se a promoção de novos conhecimentos aos envolvidos, utilização de recursos digitais não usuais no contexto diário das escolas, assim como troca de experiências com os participantes, visto que o contato com a pesquisa desde cedo influencia positivamente o incentivo junto aos alunos.

Em relação aos benefícios para os professores, cita-se a apresentação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como ferramentas para interação entre as disciplinas e maior interesse dos alunos aos temas abordados não só das doenças de veiculação hídrica, mas outros assuntos de importante empenho na

temática do ambiente escolar, ajudando assim o surgimento de novos espaços de aprendizagem.

Para os alunos participantes, espera-se que a pesquisa tenha contribuído com o aprendizado quanto a temática, de uma maneira mais leve e efetiva, tanto na utilização de recursos visuais inéditos, jogos lúdicos online, trocas de experiência quando ao ambiente universitário, incentivo a pesquisa, entre outros.

3.8 Considerações éticas

Tanto os dados secundários quanto aos dados primários cumpriram as diretrizes e as normas expressas na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, a qual regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos, e a aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Maranhão tem parecer nº 60626322.7.0000.5087 favorável a realização da pesquisa (Anexo 1).

4 REFERENCIAL TEÓRICO

A integração entre a parte legal do ensino e a educação ambiental é de fundamental importância para promover uma consciência ambiental mais ampla na sociedade, dando aos estudantes a oportunidade de compreender a importância da proteção do meio ambiente e desenvolver habilidades que os capacitem a agir de forma responsável.

Dentro desse contexto as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, oferecem oportunidades para enriquecer a educação ambiental, por meio de recursos digitais, como aplicativos interativos, vídeos educativos e plataformas de aprendizagem online, ampliando seu conhecimento e engajamento com a temática.

Portanto criar uma atmosfera de ensino que agregue tais fatores mencionados, traz oportunidades de abordar por exemplo, as doenças de veiculação hídrica e sua relação com a saúde pública pois ao se compreender as causas e consequências dessas doenças, os indivíduos podem adotar medidas preventivas, como o tratamento adequado da água e o saneamento básico, para proteger sua saúde e a de suas comunidades.

Em suma, os tópicos a seguir a serem abordados nesse capítulo, impactam diretamente na conscientização e no engajamento dos estudantes em relação à proteção ambiental e à prevenção de doenças de veiculação hídrica. Essa abordagem integrada visa promover uma sociedade mais sustentável e saudável, onde os indivíduos estejam conscientes de seu papel na preservação do meio ambiente e na promoção da saúde pública.

4.1 Sinergia entre a parte legal do ensino e a Educação Ambiental: Desafios e Oportunidades.

A fim de nortear as aprendizagens essenciais que todo aluno deve desenvolver, foi elaborada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo que define de maneira orgânica e progressiva esses conhecimentos que devem ser adquiridos ao longo da Educação Básica, a fim de que seja assegurado direitos de desenvolvimento e aprendizagem conforme preconizados no Plano Nacional de Educação (PNE). Tal documento, aplica-se de maneira exclusiva a educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) (BRASIL, 1996), que se fundamenta em princípios éticos, políticos, e estéticos os quais propõem que o aluno se forme de maneira mais humana, construindo uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como apoiado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2013).

Dentro da BNCC estão inseridos os currículos, que se identificam na colaboração entre princípios e valores orientados pela LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) e DNC (Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica). Sendo assim, é notório que a educação definida nas bases nacionais, possui firme compromisso com o desenvolvimento da sociedade em dimensões intelectuais, físicas, afetivas, sociais, éticas, morais e simbólicas (BRASIL, 2017).

Esses parâmetros do aprendizado (BNCC e currículos) são atores que se complementam frente a Educação Básica, visto que o conhecimento adquirido só se torna efetivo frente as decisões que caracterizam o currículo, pois irão adequar-se à realidade do local onde a escola, os alunos e a base educacional estão inseridas, considerando ainda a autonomia das redes de ensino e instituições, além do contexto e perfil dos alunos. Essas decisões que em conjunto com a comunidade incluem por exemplo a seleção, produção, avaliação e aplicação de recursos didáticos e tecnológicos, necessárias para apoiar o processo de ensinar e aprender (BRASIL, 2017).

Para tanto, é dado aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, integrar nos currículos e propostas pedagógicas temas atuais que dizem respeito direto a vida humana, de modo local, regional e global, dando preferência a atuação transversal e integradora. Exemplificando esses temas, pode ser mencionado direitos da criança e do adolescente (Lei nº 8.069/1990), educação para o trânsito (Lei nº 9.503/1997), educação ambiental (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/2012), educação alimentar e nutricional (Lei nº 11.947/2009), entre outros. É válido

reforçar que tais temáticas, são contempladas em habilidades dos componentes curriculares, segundo suas especialidades e de maneira contextualizada.

No Maranhão, o Caderno de Orientações Curriculares para o Ensino Médio da Rede Estadual e o Documento Curricular do Território Maranhense para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, instituem parâmetros de como deve ser trabalhada a temática da EA no estado, visto que a temática fornece conhecimentos sobre questões ambientais, mas também promove habilidades, atitudes e valores essenciais para a formação de cidadãos responsáveis e conscientes de seu papel no mundo.

Incorporar questões sociais, podendo citar ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural, trabalho e consumo, como temas transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), dá ao currículo dos alunos flexibilidade e abertura, pois tais temas podem ser contextualizados e priorizados conforme diferentes localidades e regiões (BRASIL, 1997a, p. 25).

O tema meio ambiente, por exemplo, no projeto educativo deve ser abordado como uma visão ampla que compreenda elementos naturais do meio ambiente e ainda aspectos sociais presentes na questão ambiental. A escola assume papel de destaque em razão de sua função social incluindo a responsabilidade pela educação e saúde, já que durante o convívio escolar de maneira inevitável professores e a comunidade transmitem e constroem valores (BRASIL, 1997).

O estudo de Albuquerque, Cerqueira e Batista (2021), evidencia a participação deficiente de professores em relação a temas transversos como meio ambiente e água, divergindo das metas impostas pelos PCN`s (1997), pois os professores devem aprender junto aos alunos desenvolvendo trabalhos adequados e adquirindo conhecimentos. Complementando ainda, a temática educação ambiental, por exemplo deve ser abordada de maneira que os alunos sejam ajudados na construção de uma consciência global, para que assumam posicionamento firme em relação a proteção e melhoria do meio que os cerca, oferecendo resolução rápida de questões que afetam a vida, a comunidade, o país e o planeta, estabelecendo ligações entre o aprender e conhecer.

Além disso, o Ministério da Educação (MEC) nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) defende a prática de orientação e intervenção na escola, considerando o ambiente como parceiro da família e da sociedade quando o assunto é promoção da saúde de jovens e crianças, atribuindo as instituições de ensino a corresponsabilidade no direcionamento desde o pré-escolar ao Ensino Médio (SILVA; LEDA, 2012).

Importante acrescentar que existem modalidades para o processo educativo, sendo estas o ensino formal e o não formal. A modalidade educacional formal é a mais conhecida, pois representa o campo institucionalizado das práticas educativas, regido por legislação específica. Além disso, é a única modalidade obrigatória e legalmente autorizada (OLIVEIRA; DOMINGOS; COLASANTE, 2012). Já a educação não formal está associada a ambientes e situações interativos construídos coletivamente, seguindo diretrizes de grupos específicos. Geralmente, a participação dos indivíduos é opcional, embora também possa ocorrer devido a certas circunstâncias ligadas à vivência histórica de cada pessoa (BRUNO, 2014).

Bernardes, Nehme e Florêncio (2010), consideram que a EA contém uma natureza complexa e interdisciplinar, tendo em vista que há uma interdependência entre o ambiente e a sociedade. Nesse cenário, a educação ambiental, envolve questionamentos sobre a qualidade de vida da população, explicitando a importância de se trabalhar com conceitos de sustentabilidade para obtenção de resultados práticos e efetivos. Isso porque o estudo por exemplo de doenças não deve ser dissociado do meio que cerca o indivíduo, o biótipo onde se desenvolvem, os eventos ecológicos que são associados a comunidade a qual ele pertence (LACAZ, 1972).

Pensadores que consideraram a EA como objeto de estudo, destacaram a importância de abordar a temática de maneira crítica, envolvendo os alunos no processo de aprendizado, considerando as dimensões sociais e políticas das questões ambientais, e promovendo uma compreensão global e sustentável do meio ambiente (JACOBI, 2003; FREIRE, 1980; REIGOTA, 2012).

Diante do exposto, questões envolvendo o meio ambiente devem ser consideradas como uma maneira de ver o mundo, evidenciando inter-relações e interdependência de elementos que constituem e configuram a vida, e os jovens possuem potencial para absorver novos conceitos em relação ao espaço geográfico ocupado e na adoção de postura crítica quando o assunto é consciência envolvendo questões e problemas ambientais. É de extrema necessidade que ações em educação ambiental sejam mais implementadas, em união com ações em saúde, sendo empregadas em escolas e unidades de saúde, pois trarão benefícios coletivos e mútuos fazendo com que a população seja responsável por um meio ambiente saudável e equilibrado (MARINHO et al., 2015).

4.2 Doenças de Veiculação Hídrica: Desafios e caminhos enfrentados para a saúde pública de qualidade.

A Organização Mundial da Saúde define saneamento como o conjunto de fatores que envolvem o meio físico do homem, e influenciam na causalidade de algum tipo de evento nocivo sobre o bem-estar mental, social e físico, incluindo assim, serviços que atuam no meio ambiente apontando para a salubridade ambiental, no controle, prevenção e promoção de saúde e qualidade de vida (WHO,2004).

A Lei Federal que estabelece as diretrizes nacionais para o tema saneamento básico (nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007) define o termo como conjunto de serviços que incluem infraestruturas e instalações para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, assim como a limpeza e drenagem urbana, incluindo ainda o manejo de resíduos sólidos e o controle de vetores (BRASIL, 2007).

Porém o crescimento desordenado de comunidades, surgindo em conglomerados sem infraestrutura e dotados de vulnerabilidade socioeconômica, ausência de serviços de saneamento como drenagem, coleta de lixo, água encanada e baixo esgotamento sanitário, contribui para a potencialização de problemas socioambientais, visto que a situação afeta corpos d'água receptores, e a saúde da população (DUARTE et al., 2016; LOPES et al., 2021).

No Brasil, o saneamento básico enfrenta desafios principalmente com a qualificação do gasto público, manutenção e ampliação de investimentos, melhoria da capacitação técnica, institucional e financeira dos prestadores de serviços. Dentre as ações do campo financeiro, pode -se mencionar a garantia da continuidade e regularidade dos investimentos; economia de escala para a prestação dos serviços; a redução do ciclo de execução dos projetos; diversificação das fontes de financiamento; profissionalização da gestão e recuperação dos custos dos empreendimentos (SANTOS, 2011).

A deficiência na prestação de serviços básicos em saneamento, associada a falta de tratamento dos efluentes, ocasionam a contaminação de recursos hídricos, com microrganismos patogênicos, facilitando o aparecimento de doenças parasitárias relacionadas ao saneamento ineficiente, podendo ser citadas amebíase, ascaridíase, cólera, enterobiose, esquistossomose, febre tifoide, giardíase, hepatite A, hepatite E, leptospirose, rotavírus e poliomielite (BRASIL,2010).

O autor Melo (2020) cita que a ausência do saneamento básico, prejudica a saúde da população, eleva os gastos com a saúde pública e com o tratamento das vítimas de

doenças causadas pelo abastecimento ineficiente de água, falta de tratamento do esgoto e ausência da coleta de resíduos sólidos.

Vale ressaltar que o despejo inadequado de esgoto, e o sistema inadequado de abastecimento de água relacionam-se diretamente as doenças transmitidas pela água, ocasionando milhões de mortes anualmente em países de renda baixa, onde o PIB (Produto Interno Bruto) per capita é inferior a US\$ 825,00 (PAIVA; SOUZA,2018).

O estudo de Santos *et al* (2018) e Ferreira *et al* (2016) corrobora com o fato de que o descarte inadequado de resíduos sólidos, associado ao acúmulo de águas pluviais nas vias, juntamente a falta de coleta e tratamento de esgoto são responsáveis diretos pela veiculação de doenças transmitidas pela água. No Brasil, os serviços de saneamento incluem basicamente o abastecimento de água, coleta e disposição final dos resíduos sólidos e coleta do esgoto, não satisfazendo de maneira adequada o tratamento e a disposição final do esgoto, que são despejados em corpos hídricos. Ressalta -se ainda que até os serviços oferecidos não satisfazem de forma universal a população (OLIVEIRA et al., 2015).

Dados do DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil) em 2015, informaram que doenças de veiculação hídrica atingem grupos etários distintos e juntamente a diarreia responsabilizam-se por elevados números de internação do Brasil, podendo ser mencionadas doenças como cólera, febres tifoídes e paratifoide, shigelose, amebíase, gastroenterite de origem infecciosa presumível, esquistossomose e outras doenças infecciosas intestinais totalizando 2,35% das internações totais no país, gerando gastos de 0,7% aos SUS com internações neste período.

Regionalmente a distribuição dos casos de internação pelas doenças de veiculação hídrica, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE em 2013, apontou que a maior ocorrência se deu na região nordeste, registrando 49,1 % dos casos, e quando comparado as demais, o parâmetro socioeconômico renda média mensal, tal região apresentou menor valor. A pesquisa também chamou atenção a região centro – oeste a qual positivamente apresentou melhor resultado em relação as internações, e possuindo 55,4 % da renda média mensal do país.

Conhecer e levantar o número de casos de doenças relacionadas a água em um município, auxilia na redução de impactos que estas doenças causam a saúde de uma comunidade, pois é possível inferir as áreas de maior vulnerabilidade no local, apontando ali as medidas corretivas a serem instauradas (AGUIAR; CECCONELLO; CENTENO, 2019)

A parcela da população diretamente exposta as doenças mencionadas ao longo deste tópico, não tem condições mínimas de qualidade nos serviços de saneamento e as medidas que garantem a saúde destas pessoas são de infraestrutura urbana básica, como a coleta e tratamento dos esgotos sanitários, obras eficientes para o abastecimento de água, controle e disposição final adequada de resíduos sólidos, acesso a informações sobre medidas de prevenção e controle de doenças, cuidados e controle de focos de vetores epidemiológicos (FARIAS et al., 2016).

A educação ambiental e em saúde, é uma estratégia de baixo custo capaz de alcançar resultados concretos, significativos e duradouros no controle de doenças relacionadas ao saneamento ineficiente. Práticas educativas associadas ao saneamento básico de qualidade, são eficazes ao tratamento em massa a longo prazo, e tal intervenção é recomendada em populações com endemicidade alta para as doenças, mas também aquelas que possuem risco baixo (SILVA; LEDA, 2012).

4.3 Tecnologias de Informação Educacional seus impactos e sua importância na educação.

Dentro das competências e habilidades defendidas pela BNCC é de suma importância destacar aquelas relacionadas a Educação Básica, que inter-relacionam-se e desdobram-se no que deve ser trabalhado didaticamente para as três etapas Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, que articulam-se na tomada de conhecimentos envolvendo habilidades, formação de atitudes e valores em termos propostos LDB (Lei de Diretrizes Básicas) a qual trata em sua competência de nº 05 a compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais de informação e comunicação, a fim de que sejam utilizadas criticamente, e impactem de maneira significativa, reflexiva e ética as práticas sociais e escolares para promover a comunicação e produzir conhecimentos, acessando e disseminando informações, resolvendo problemas.

Considerando ainda as tecnologias digitais de informação e comunicação como uma metodologia ativa de aprendizagem, é válido compreender que métodos de ensino envolvem a relação entre a cultura, a sociedade e o ambiente educacional, ocasionando diferentes ações dos atores envolvidos no processo de aprendizagem e ensino. A contribuição do que atualmente é denominado metodologias ativas veio das diversas matrizes pedagógica-metodológicas (escola nova, pedagógica libertadora, pedagogia histórico-crítica), desconstruindo métodos que não levavam em conta o papel do estudante no processo de ensino e aprendizagem, e ainda valorizando o papel crítico e participativo do aluno na sociedade (LEITE, 2018).

No contexto de inclusão de tecnologias no aprendizado, nasce a gamificação, fenômeno que consiste no uso de jogos digitais como ferramentas didáticas. Tais recursos inclusos no processo de ensino aprendizagem objetivam potencializá-lo, promovendo motivação dos alunos e aprimorando a habilidade de resolver problemas (FARDO, 2013). O autor também menciona que dentre as ferramentas tecnológicas incorporadas pelas escolas, os jogos digitais resgatam o interesse dos alunos em sala de aula, apresentando-se em uma proposta ativa e utilizando-se recursos que fazem parte do dia a dia dos estudantes.

A inserção das novas tecnologias de informação e comunicação estabeleceram um fluxo constante de informações, que trouxeram um aumento mudanças de paradigmas na educação. A consequência foi a instauração de instabilidade e mudança de padrões, onde são questionados o próprio conceito de conhecimento e o papel do professor na educação, de modo que as mudanças pedagógicas que perpassam a educação digital têm sido cada vez mais complexas. O docente, nesse cenário tem em suas mãos a tarefa desafiadora de usar os recursos digitais e utilizá-los no processo de ensino e aprendizagem de maneira revolucionária. Porém, além da incorporação dessas tecnologias mencionadas, a inovação do contexto educacional deve levar em conta abordagens direcionadas ao estudante com o uso das metodologias ativas (PAIVA; PARENTE; BRANDÃO; QUEIROZ, 2016; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Dentro da construção do conhecimento é necessário entender que as tecnologias digitais se apresentam além de recursos auxiliares, determinações que condicionam o ensino, possibilitando a liberdade e democratização do acesso à informação. Esses recursos proporcionam facilidades na educação contribuindo com novas práticas pedagógicas, provocando mudanças na forma de ensinar e aprender, e permitindo o aparecimento de diferentes visões educacionais (ARAUJO, 2020; LEITE, 2020). Nesse sentido, as tecnologias digitais permitem a transformação das práticas tradicionais de ensino, fazendo o uso por exemplo da aprendizagem móvel (*Mobile learning*), que se caracteriza pela inserção de dispositivos móveis no processo de ensino, potencializando a experiência de adquirir conhecimento presencialmente.

Em relação as plataformas de aprendizagem baseadas em game, cita-se o Kahoot, voltada para professores e alunos, que apresenta três funcionalidades, a criação de quiz de múltipla escolha, questões discursivas permitindo o debate sobre determinado tema pois não possui resposta única e surveys, que possuem o mesmo propósito da discussão, porém incluindo-se um número maior de questões (PRA; FREITAS; AMICO, 2017). A

ferramenta pode ser utilizada para revisão de conteúdos em sala de aula, testar conhecimentos, fazer pesquisa, promover discussões sobre temáticas, incentivar o trabalho em equipe e a interação entre os alunos, criar campeonatos, passar conteúdos novos, incentivar com que os alunos criem espaços de aprendizagem, e desenvolver outros professores.

O autor Junior (2017), elucida que o Kahoot permite avaliação em tempo real dos alunos, pois a plataforma atribui pontuações mediante a correção e rapidez nas respostas, e relata que em sala de aula o aplicativo se mostra satisfatório em sua experiência. O autor notou que o Kahoot promove conquistas não só no processo ensino aprendizagem, mas ainda no ponto de vista psicológico, pois percebeu um aprimoramento da autoestima de alunos através do reconhecimento vindo dos professores pelo bom desempenho no game.

Trazendo a discussão ao âmbito da EA, o uso do Kahoot pode incentivar o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem eficientes e que permitam dinamismo no jogo aliado as metas de ensino-aprendizagem dos discentes, a respeito das informações referentes a área socioambiental (BEZERRA; LIMA, 2020).

O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação estão sendo aprimoradas ao longo dos anos no ensino da EA, visto que estudos como o de Souza Jr (2009), utilizou a gameficação para prática da coleta seletiva, criando realidade aumentada onde os alunos poderiam fazer o gerenciamento correto dos resíduos sólidos. Cita-se também o estudo de Souza et al (2011) intitulado “UruBurbanos: um Jogo para Apoiar o Ensino-Aprendizagem de Educação Ambiental” que incentiva a prática da limpeza urbana voltada a EA.

Por fim, a potência do uso de tecnologias digitais de aprendizagem voltadas a educação ambiental, se apresenta como estratégia educativa com novas interpretações para a temática (GUIMARÃES; SAMPAIO, 2012), discutindo sobre os efeitos, teias, modos e afetos de relacionar o meio ambiente a realidade do cotidiano vivida pelos sujeitos (SAMPALIO; GUIMARÃES, 2009).

5 DOENÇAS DE VEÍCULAÇÃO HÍDRICA, SANEAMENTO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

As doenças de veiculação hídrica estão diretamente ligadas ao despejo inadequado de efluentes sanitários em corpos hídricos utilizados para consumo humano, sendo responsáveis pela morte de milhões de pessoas anualmente em países com poucos recursos. O objetivo deste estudo foi examinar a interconexão entre doenças transmitidas pela água, falta de saneamento e iniciativas de educação ambiental visando soluções para esses desafios. Neste artigo utilizou-se a revisão sistemática de acordo com os principais itens recomendados pela declaração PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). A revisão partiu da seguinte questão norteadora: O que se discutiu a respeito da incidência das doenças de veiculação hídrica, incluindo a sua relação direta com a falta de saneamento e a ineficácia de Educação Ambiental no decorrer dos últimos anos (2012-2022). Destaca-se que o período selecionado teve o objetivo de acompanhar as mudanças nas produções científicas conforme cenário de atualização das legislações ambientais e educacionais, além de dar destaque para referenciais produzidos nos últimos anos. As etapas de revisão seguiram: escolha do portal de pesquisa, identificação e escolha das palavras chaves, definição dos critérios de inclusão e exclusão, coleta de dados, análise crítica dos trabalhos relevantes e discussão dos resultados. Os artigos encontrados correlacionaram as doenças de veiculação hídrica (DVH) com a negligência de seu controle em função de políticas públicas ineficientes e modo de vida da população. Os artigos também associaram que as DVH bem como ausência de infraestruturas adequadas de saneamento estavam relacionadas com necessidade de uma melhor oferta de educação ambiental como um conteúdo interdisciplinar nas escolas. A educação ambiental se destacou nos textos como importante para garantir melhores soluções em posicionar a sociedade como atores de mudança, políticas públicas mais efetivas e mudanças por meio de comunidades urbanas e rurais, tanto na escala local, como regional.

Palavras-chave: Saneamento; Educação Ambiental; Saúde Ambiental; Revisão Sistemática; Doenças de Veiculação Hídrica.

ABSTRACT

Waterborne diseases are directly linked to the inadequate dumping of sanitary effluents into water bodies used for human consumption, being responsible for the deaths of millions of people annually in countries with few resources. The objective of this study was to carry out a systematic literature review in order to discuss scientific productions that relate waterborne diseases to the lack of sanitation, and possible environmental education actions that involve solutions to the problem. In this article, a systematic review was used in accordance with the main items recommended by the PRISMA statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). The review was based on the following guiding question: What was discussed regarding the incidence of water-borne diseases, including its direct relationship with the lack of sanitation and the ineffectiveness of Environmental Education over the last few years (2012-2022). It is noteworthy that the selected period had the objective of monitoring changes in scientific productions according to the scenario of updating environmental and educational legislation, changes in the infrastructure for providing sanitation services, in addition to highlighting references produced in recent years. The review steps followed: choice of research portal, identification and choice of key words, definition of inclusion and exclusion criteria, data collection, critical analysis of relevant works and discussion of results. The articles found correlated waterborne diseases (DVH) with the neglect of their control due to inefficient public policies and the population's way of life. The articles also associated that DVH as well as the lack of adequate sanitation infrastructure were related to the need for a better provision of environmental education as an interdisciplinary content in schools. Environmental education stood out in the texts as important to guarantee better solutions in positioning society as actors of change, more effective public policies and changes through urban and rural communities, both on a local and regional scale.

Keywords: Sanitation; Environmental education; Environmental Health; Systematic review; Water-borne diseases.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da sociedade, com atividades em defesa da sustentabilidade do planeta, possibilitou que a educação ambiental encontrasse caminhos para agir. Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental – (PNEA -Lei 9.795/1999), do Brasil, a Educação Ambiental é definida como:

Um processo por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos e habilidades, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Mesmo que as políticas educacionais tenham se desenvolvido, para Bernardes, Nehme e Florêncio (2010), ainda há muitos caminhos a percorrer, visto que a problemática desses agravos se instala em todo país. Considerando-se a água como recurso indispensável a vida e muitos agravos à saúde são decorrentes do seu mau uso, as doenças de veiculação hídrica são em sua essência um dos maiores indicadores da ausência de uma educação ambiental efetiva, muito em razão de maus hábitos de higiene associados diretamente a falta de infraestruturas básicas de saneamento (ALBUQUERQUE; CERQUEIRA; BATISTA, 2021).

As Doenças de Veiculação Hídrica estão diretamente ligadas ao despejo inadequado de efluentes sanitários em corpos hídricos utilizados para consumo humano, sendo responsáveis pela morte de milhões de pessoas anualmente em países com poucos recursos, com destaque para regiões de clima quente, que possuem variações sazonais com alta pluviosidade causando inundações, intercaladas de períodos de secas (Neri, 2008). Vale lembrar que a carência no saneamento, com número elevado de pessoas em áreas de habitação inadequada, corrobora para o aparecimento dos agravos relacionados às Doenças de Veiculação Hídrica, estes em intrínseca relação ao ambiente degradado (FONSECA; VASCONCELOS, 2011).

Segundo Feachem et al. (1983), um único grama de fezes contaminadas, pode conter cerca de 106 vírus, 108 bactérias, 104 protozoários e 104 ovos de helmintos patogênicos, e se disposto em sistema de esgotamento sanitário deficiente, pode dar origem a sérios agravos à saúde local. Além disso, arboviroses como a dengue, por exemplo, consideram as variáveis socioeconômicas, ambientais e sanitárias como determinantes para sua incidência e propagação mais acentuada (MOL et al, 2020).

Diante do exposto, a Educação Ambiental e todos os seus princípios envolvem a qualidade de vida em todos os seus aspectos, de maneira diretamente interligada a saúde pública, tendo em vista transformar o ambiente ocupado pela sociedade, em um local favorável a vida digna.

A estratégia da Educação Ambiental é trabalhar pela proteção do ambiente de uma comunidade, enfatizando o seu bem-estar, e com o objetivo principal de proteger e melhorar a saúde da população, por meio da construção de espaços saudáveis para se viver. Conforme Gomide & Serrão (2004), os projetos de Educação Ambiental são voltados para a implementação de intervenções, que buscam a transformação da realidade socioambiental a partir do diagnóstico dos problemas existentes em um determinado meio e que interferem de forma negativa sobre a qualidade de vida da comunidade.

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi examinar a interconexão entre doenças transmitidas pela água, falta de saneamento e iniciativas de educação ambiental visando soluções para esses desafios.

Este estudo, entende a importância de marcos regulatórios como a Política Nacional de Saneamento Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, e busca referenciais e produções que considerem a normativa. Essa política descreve sobre a necessidade, por exemplo do reuso de efluentes sanitários tratados, chamando atenção a necessidade urgente não somente da coleta de esgoto, mas seu tratamento efetivo e reutilização. No entanto esta legislação limita menções a educação ambiental, sendo citada somente em um trecho no artigo XII, o qual diz:

“Promover educação ambiental destinada à economia de água pelos usuários (BRASIL, 2000)”.

MÉTODO

A revisão sistemática trata-se da utilização de dados secundários, com referência a algum tema específico delineando uma linha de investigação, aplicando-se métodos sistemáticos e avaliações críticas das informações (SAMPAIO; MANCINE, 2007). Esse tipo de estudo, planeja etapas ordenadas que respondem questões específicas. A finalidade é a minimização de vieses e manutenção da qualidade metodológica, conferindo a outros pesquisadores a possibilidade de reprodução do método (GUANILO; TAKAHASHI; BERTOLOZZI, 2011).

Neste artigo utilizou-se a revisão sistemática da literatura de acordo com os principais itens recomendados pela declaração PRISMA - *Preferred Reporting Items for*

Systematic Reviews and Meta-Analyses (LIBERATI, et al., 2009). Desta forma, foram seguidas as seguintes etapas para a revisão: Escolha da base de dados para procura dos artigos, identificação e escolha das palavras chaves, definição dos critérios de inclusão e exclusão, coleta de dados, análise crítica dos trabalhos relevantes, apresentação e discussão dos resultados.

O estudo apresentou a seguinte questão norteadora: ***O que se discutiu a respeito da incidência das doenças de veiculação hídrica, incluindo a sua relação direta com a falta de saneamento e a ineficácia de Educação Ambiental no decorrer dos últimos anos (2012-2022)?***

Estratégia de Busca e Critérios de seleção

A busca foi realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), avaliado como um dos maiores acervos científicos virtuais do país, reúne pesquisas científicas produzidas no Brasil e no exterior. A procura dos artigos se iniciou com a ambientação da plataforma, reconhecendo a sua interface, identificando a melhor estratégia para localização do material.

Adotou-se duas estratégias: A primeira foi a busca de descritores em português com os termos “Saneamento e Doenças de veiculação hídrica”, “Doenças de veiculação hídrica e educação ambiental”, “Saneamento e educação ambiental e escolas” e a segunda estratégia consistiu na procura dos mesmos termos na língua inglesa “Sanitation and Water diseases”, “Water diseases and Environmental education”, “Sanitation and Environmental education” acrescidos das palavras “Brazil, Brazilian”.

O primeiro par de palavras-chave (saneamento e doenças de veiculação hídrica), localizou 42 artigos; o segundo (doenças de veiculação hídrica e educação ambiental), 7 artigos; o trio de palavras-chave, encontrou 22 artigos. Em relação aos termos em inglês, “Sanitation and Water diseases”, localizou 67 artigos; “Water diseases and Environmental education”, 55 artigos e por fim “Sanitation and Environmental education” encontrou 74 artigos. No total, foram encontrados 267 artigos.

Localizados os artigos, foram utilizados alguns critérios de seleção para o afunilamento das buscas. Novos critérios de inclusão foram definidos: (a) artigos completos e originais publicados nas línguas portuguesa e inglesa, (b) presença de pelo menos um dos descritores no título, nas palavras-chave e/ ou resumo; (c) artigos publicados entre os anos de 2012 e 2022, considerando-se pesquisas com diferentes

abordagens, de natureza qualitativa e/ou quantitativa. Os critérios de exclusão foram: (a) artigos publicados mais de uma vez no Portal, ou em diferentes bases de dados; (b) não fazer referências ao contexto brasileiro; (c) revistas não indexadas. Destaca-se que o período selecionado teve o objetivo de acompanhar as mudanças nas produções científicas conforme cenário de atualização das legislações ambientais e educacionais, mudanças nas infraestruturas de prestação de serviços de saneamento, além de dar destaque para referenciais produzidos nos últimos anos.

Procedimentos de análise

Após a seleção e descrição dos artigos foi realizada a primeira triagem caracterizada pela leitura na íntegra de cada artigo a fim de que fosse identificado sua temática principal e possibilitasse a criação de categorias de análise para agrupamento dos artigos.

O critério utilizado foram os seguimentos discutidos nos artigos com duas classes de categorias criadas a partir de parâmetros qualitativos. As classes foram adaptadas a partir de artigos publicados (CAMPONOROGAMA; KIRCHHOF,2008) de revisões sistemáticas com temáticas ligadas a saúde e ambiente. Para a categoria classificada como A, foram adotadas seis classes (figura 10):

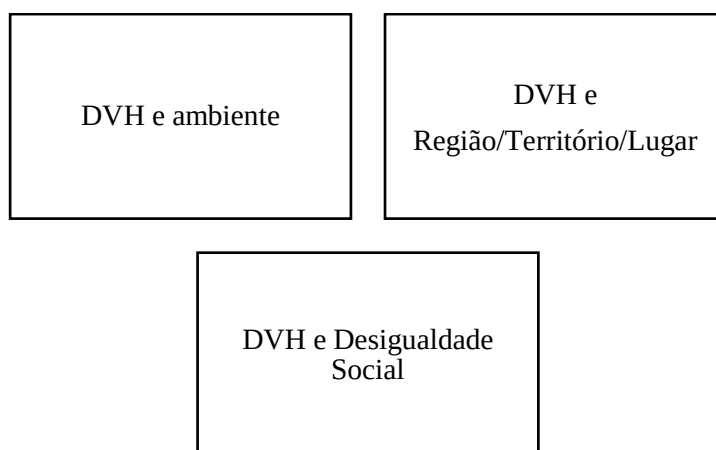
Figura 10 - Categoria A para classificação dos artigos incluídos na síntese qualitativa

Exposição/avaliação de risco	Políticas públicas em saúde/ Promoção a saúde	Epidemiologia/controle de vetores
Educação ambiental/saúde/ participação social	Gestão das águas	Resíduos sólidos/Drenagem/ Abastecimento de água/ Esgotamento Sanitário

Fonte: Autoral,2023

Em relação a categoria B, foram adotadas três classes (figura 11):

Figura 11 - Categoria B para classificação dos artigos incluídos na síntese qualitativa



Fonte: Autoral,2023

Após a realização dessa etapa, os artigos foram submetidos a análises de modo que pudessem ser classificados dentro das categorias (A e B) como descrito por meio das figuras 10 e 11.

Os dados dos artigos selecionados foram descritos em uma planilha do *software Microsoft Office Excel, versão 2016*, com as seguintes informações: Autores, ano da publicação, título do artigo, periódico, palavras chaves, região dos dados da publicação, tipo de estudo, doenças abordadas direta ou indiretamente, relação com a falta de saneamento, ações de educação ambiental sobre a temática.

Um total de 267 artigos foram recuperados dos bancos de dados nos últimos dez anos envolvendo o saneamento básico, doenças de veiculação hídrica e possíveis relações com a educação ambiental. No entanto, apenas 52 estudos foram incluídos nesta revisão conforme sintetizado (tabela 1) a seguir:

Tabela 1 - Critérios de seleção e inclusão dos artigos

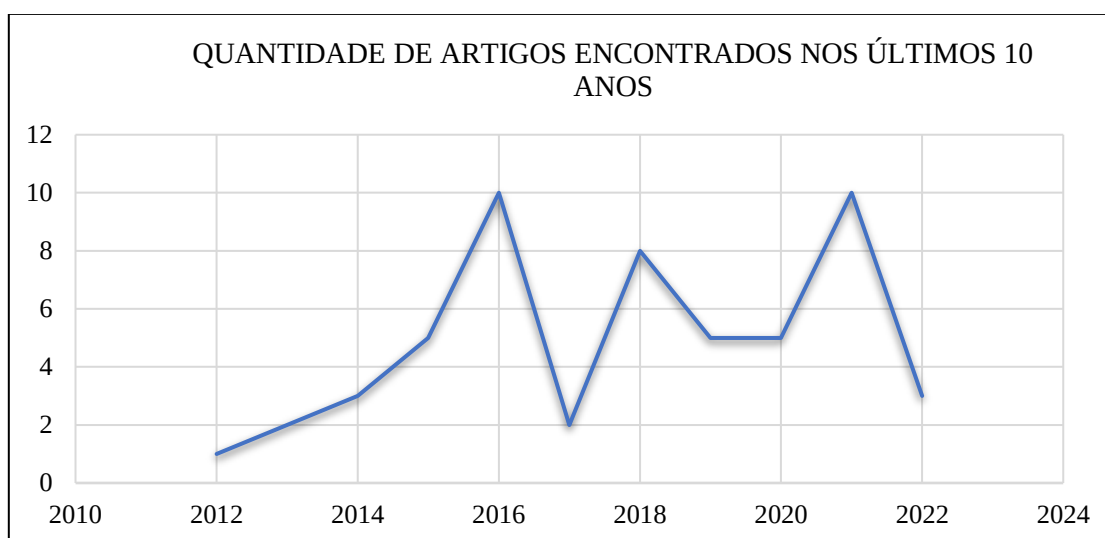
IDENTIFICAÇÃO	TRIAGEM	ELEGIBILIDADE	INCLUÍDOS
Artigos encontrados na base de dados capes n = 267	Estudos excluídos pelo título n= 198	Artigos com textos completos para avaliar a elegibilidade n= 59	Estudos incluídos na síntese qualitativa n = 52
	Estudos duplicados removidos n= 10		

Fonte: Autoral,2023

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a observação dos dados encontrados, os maiores índices de publicações foram registrados no banco de dados entre os anos 2016 e 2021, com destaque para 2016 (n=10), 2018 (n=8) e 2021 (n=10), conforme apresentado no gráfico 01 a seguir:

Gráfico 1 - Quantidade de artigos publicados por ano



Fonte: Autoral, 2023.

Dos 52 artigos analisados, 30 (58%) foram oriundos de periódicos nacionais e 22 (42%) de periódicos internacionais. No que diz respeito a quantidade publicada em cada periódico, destaca-se que na maioria dos periódicos encontrou-se apenas 1 publicação, com exceção da revista *Ciência & Saúde Coletiva* na qual foram encontrados 3 artigos, e no *International Journal of Environmental Research and Public Health* sendo identificados 4 artigos. Vale ressaltar que em relação a temática dos periódicos, identificou-se uma heterogeneidade de assuntos, destacando-se saúde, ambiente, saúde e ambiente, ciências sociais, educação, epidemiologia, geografia médica e da saúde, gestão urbana, saneamento e higiene, enfermagem, sanidade animal, administração e economia.

No que se refere a coleta dos dados por região, a Região Norte do país foi contemplada em 8 artigos, a Região Sul em 2, a Região Nordeste em 12, a Região Sudeste em 14 e pôr fim a Região Centro-Oeste em 3 artigos. É importante evidenciar que foi detectado publicações com dados em mais de uma região brasileira ou em escala nacional, e por isso, houve a necessidade de criar a categoria “nacional”, e em tal conjunto foram encontrados 13 artigos.

Chama-se atenção ao fato das regiões Norte e Nordeste somarem 38% dos dados encontrados nos artigos, identificando que trazem problemas recorrentes relacionados ao tema, e corroborando com tal alusivo, o estudo de Souza (2018) demonstrou o cálculo dos indicadores de saúde para tais regiões, mostrando por exemplo que as doenças veiculadas pela água ocorrem no país como um todo, porém em tais regiões apresentam maiores proporções, desencadeando em taxas de internação elevadas na região Norte (358,09), apresentando mais que o dobro da média nacional (175,55) e no Nordeste, onde se encontrou tal taxa elevada, em 337,88 casos por 100 mil habitantes.

No presente estudo, dentre as palavras-chave mais abordadas por região brasileira, construiu-se a tabela 02 a fim de sintetizar a frequência encontrada nos artigos.

Tabela 2 - Palavras-chave e frequências mais abordadas nos artigos conforme região.

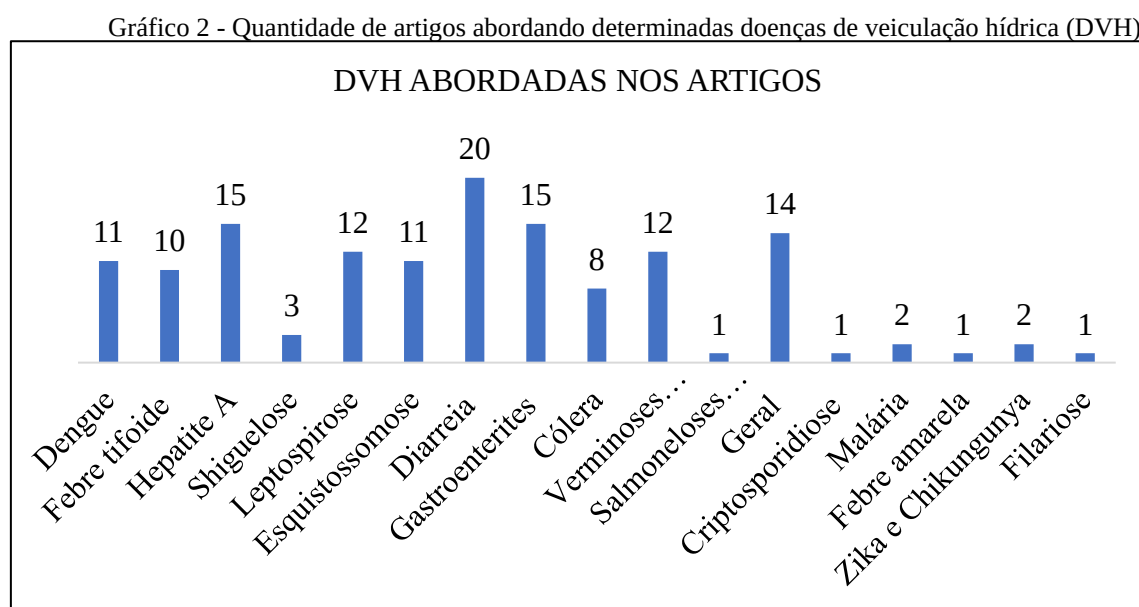
Palavras-chave	Região	Frequência
Recursos hídricos	Norte	5
Saúde		3
Saneamento básico		3
Epidemiologia		3
Água e qualidade	Nordeste	5
Brasil e municípios		3
Saneamento		3
Saúde pública		6
Bebedouros públicos, abastecimento público, parâmetros higiênico-sanitários, saneamento básico.	Sul	1
Doenças de veiculação hídrica		1
Água e qualidade	Sudeste	12
Saneamento Básico		6
Doenças de veiculação hídrica		3
Propriedades rurais		4
Saúde		8
Água e qualidade	Centro-oeste	4
Doenças de Veiculação Hídrica, <i>Escherichia coli</i> , Fossas Rudimentares, Bairro Pedra 90.		1
Esgoto urbano; Macrófitas		1
Saneamento, saúde pública		1
Poluição Ambiental	Nacional	4
Água e qualidade		6
Doenças de Veiculação Hídrica		5
Brasil e municípios		3
Saneamento Básico		8
Assistência à Saúde		5

Fonte: Autoral, 2023.

Analisando as frequências observadas na tabela 02, foi unânime a elevada discussão dos artigos em assuntos voltados aos recursos hídricos, envolvendo a qualidade, o abastecimento, a disponibilidade, o saneamento, a saúde e sua assistência a comunidade envolvida. Importante ressaltar que Conceição e Rodrigues (2017) associam, a qualidade da água, organização socioespacial, restrição do acesso igualitário a infraestruturas públicas ao surgimento de enfermidade e adoecimento da sociedade vulnerável, pois a dualidade agravos - saúde está intrinsecamente relacionada a ausência de saneamento básico, e a interação de grupos sociais e seu ambiente construído.

No que concerne ao tipo metodológico dos estudos analisados, 23% caracterizaram-se por serem pesquisas experimentais as quais analisavam a qualidade da água, parâmetros microbiológicos e físico-químicos; 19% tinham caráter de pesquisa bibliográfica, documental, exploratória e descritiva; 14% eram estudos qualitativos, 10% estudos quantitativos; 8% ecológicos; 8% estudos participantes e 8% estudos que abordavam metodologia tanto quantitativa quanto qualitativa. Os 10% restante dos estudos analisados, eram constituídos por: um (1) estudo contendo ensaio clínico randomizado controlado por conglomerados, um (1) estudo de campo, um (1) estudo longitudinal, dois (2) estudos transversais e um (1) coorte.

No tocante aos agravos por DVH pesquisadas nos artigos, construiu-se o gráfico 2, o qual apresenta a quantidade de trabalhos que abordaram, citaram, quantificaram ou mencionaram tais doenças.



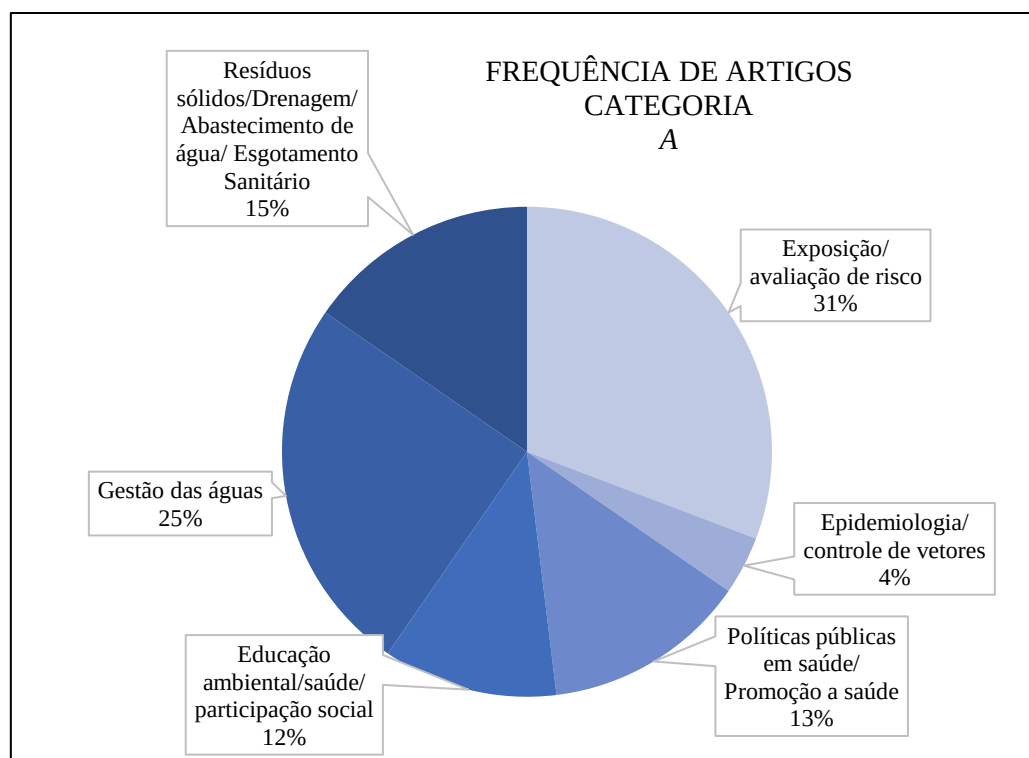
Fonte: Autoral, 2023.

Dentre as doenças mais citadas nos artigos investigados, estão a Diarreia com 20 menções, a Hepatite A e Gastroenterites com 15, sendo abordado nesses trabalhos, informações sobre as doenças como, agente etiológico, sintomas, prevenção, tratamento, dados estatísticos específicos entre outros. Chama-se atenção a categoria classificada como geral, pois foram encontrados 14 trabalhos que discutiam sobre as doenças de veiculação hídrica, porém não mencionavam a enfermidade específica, apenas panoramas, indicadores ambientais, custos econômicos relacionados ao problema como um todo, e em que impactavam por exemplo, a saúde da população vulnerável a estas.

Destaca-se que no referente a investigação sobre a relação entre as DVH e a falta de saneamento, 100% das publicações apresentavam essa correlação. Tal resultado é fruto direto do cenário brasileiro em relação ao compromisso com os direitos de saneamento básico para com sua população, visto que a saúde está associada a este fator, quando considerado as vertentes coleta e tratamento de esgoto, resíduos sólidos, drenagem urbana e abastecimento de água, condizendo ainda com as políticas públicas e ampliação da rede de coleta de efluentes ainda insuficiente no país (UHR; SCHMECHEL; UHR, 2016).

Sobre as categorias criadas para classificação dos artigos, o estudo de Camponogara, Kirchhof e Ramos (2008) serviu de referência, este também trabalho de revisão sistemática com ênfase na relação saúde e ambiente. Dessa forma, optou-se por dividir os artigos em dois grupos: Um relacionado as temáticas mais discutidas (Grupo A), e o outro, sobre as dimensões de vulnerabilidade mais utilizadas (Grupo B). O gráfico 03 apresenta os dados levantados para o primeiro grupo.

Gráfico 3 - Frequência de artigos por categoria A



Fonte: Autoral, 2023.

Conforme observado, a maior porcentagem dos artigos esteve categorizada com suas temáticas em exposição e avaliação de risco (31%), o que pode ser associado ao contexto socioambiental envolvido, pois a falta de saneamento básico, traz consequências indesejáveis, contribuindo para existência de condições ou situações de risco que influenciarão no padrão e nível da população (CESA; DUARTE, 2010).

Em relação a categorização *B*, a captação de estudos sobre ausência do saneamento básico sendo diretamente afetados pelas doenças de veiculação hídrica e sua relação de saúde e ambiente com foco em situações de vulnerabilidade, resultou em 46% dos artigos, inferindo que as DVH estavam associadas as questões regional, territorial ou local (tabela 3). Tal resultado evidência o reflexo das condições sociais relacionadas a vulnerabilidade ambiental, pois tais agravos estão intimamente ligados a falta de saneamento, que possuem suas origens conectadas aos fatores espaciais e de território, e segundo Amaral et al. (2003) assumem relevância em aspectos como desigualdades sociais, exposição a fonte de contaminação, aumentando consideravelmente o risco a surtos de doenças nestas localidades.

Tabela 3 - Categorização B e frequência de artigos

Categorias	Frequência de artigos categoria B	%
I -DVH e ambiente	16	31
II -DVH e Região/Território/Lugar	24	46
III - DVH e Desigualdade Social	12	23
Total	52	100 %

Fonte: Autoral, 2023

Faz-se ainda uma interligação do gráfico 3 com a tabela 3, visto que os resultados encontrados se complementam, pois, a exposição e avaliação de risco associadas às doenças de veiculação hídrica estão intrinsecamente ligadas ao contexto do território e lugar. Em regiões por exemplo onde o acesso à água potável é limitado e as condições de saneamento são precárias, a exposição a patógenos hídricos aumenta significativamente. Dessa forma, tanto as condições ambientais quanto as características específicas do território e lugar são cruciais para desenvolver estratégias de intervenção eficazes e adaptadas às necessidades de cada comunidade.

Na investigação se os artigos apresentavam alguma idealização ou concretização de ações voltadas a educação ambiental para combate das doenças de veiculação hídrica, 33 trabalhos dos 52 analisados, não atenderam a tal proposição.

Dos 33 trabalhos, 19 analisados apresentaram, de forma geral, a importância de ações que incluíam: atos de higiene pessoal, campanhas educativas, distribuição de cartilhas, sensibilização de educação básica e promoção a saúde. O estudo de Paiva e Souza (2018), incluía a distribuição de sabão bactericida, práticas de higiene, a fim de analisar o comportamento da população nos casos de doença, e tais atitudes obtiveram resultado positivo, sugerindo que tais práticas impactam a saúde e a melhoria de vida da população.

Uma outra maneira de sensibilizar a população bem abordada em um dos artigos, se deu por meio de ações educativas nas escolas de educação básica, pois a escola e consequentemente os pais dos alunos, as famílias, acabam compreendendo melhor as condicionantes ambientais de controle aos agravos por DVH e são capacitados a realizarem práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde (GUIMARÃES; OLIVEIRA; FERREIRA, 2018).

Contudo, e acompanhando a discussão de muitos artigos incluídos na revisão sistemática, como também em referenciais sobre a temática (GONÇALVES et al., 2019), fica evidente que somente com a concretização de políticas públicas e o estímulo a campanhas educativas e preventivas em torno da temática sobre as DVH, que alcançaremos as condições de governabilidade, fazendo com que o poder público compactue com a sociedade no desenvolvimento de ações mútuas e eficazes em setores como habitação, saneamento e saúde pública de qualidade, a fim de enfrentar a complexidade de fatores que abrangem sua vulnerabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidenciou-se que do total de trabalhos analisados, 19 apresentaram ações concretas ou idealização de ações utilizando Educação Ambiental em relação as Doenças de Veiculação Hídrica, revelando que a problemática pode ser evitada com bons resultados implantando essas estratégias.

Especificamente sobre as doenças de veiculação hídrica e a relação direta com fatores ambientais como: a falta de saneamento, precariedade nos serviços básicos em saúde, habitação, e bem-estar social; os artigos analisados evidenciaram que estes fatores se relacionavam intimamente com a piora na qualidade de vida, e consequentemente aumento da fragilidade social de parcelas da população a contrair doenças veiculadas pela água. Somente 19 estudos considerados nesta revisão demonstraram bons resultados para mudança deste cenário. Vale ressaltar que nos últimos 10 anos, apesar de esforços na legislação e alguns investimentos no setor de infraestrutura, a problemática ainda é presente e continua sendo negligenciada.

É válido ratificar que indivíduos sem condições básicas de saneamento estão diretamente expostos a DVH, e os artigos encontrados nesta revisão fizeram estas associações e ainda relataram que só a educação ambiental pode garantir soluções para posicionar a sociedade como atores de mudança, cobrando dos órgãos públicos políticas eficientes, e tornando-se assim atores de mudanças locais e regionais.

É necessário assegurar os recursos naturais como patrimônio comum às realidades plurais e diversidades culturais, sendo fundamental a realização de uma gestão ambiental com participação coletiva, que estabeleça um controle mais efetivo sobre os recursos que envolva o saneamento básico e consequentemente a saúde pública.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, H. N.; CERQUEIRA, J. S.; BATISTA, A. R. Doenças de veiculação hídrica no contexto escolar. *Open Minds International Journal*, v. 2, n. 1, p. 82-100, 2021.
- AGUIAR, M. F.; CECCONELLO, S. T.o; CENTENO, L. N. Saneamento básico versus doenças de veiculação hídrica no município de Pelotas/RS. *HOLOS*, v. 3, p. 1-14, 2019.
- AMARAL, L. A. et al. Água de consumo humano como fator de risco a saúde em propriedades rurais. *Rev. Saúde Pública*, v.37, n.4, p.10-514, 2003.
- ARAÚJO, G. C. et al. Diagnosis of sustainability in the brazilian city of touros: an application of the Barometer of Sustainability. *Holos*, v. 2, p. 161-177, 2013.
- BERNARDES, M. B.; NEHME, V.; FLORÊNCIO, B. A. A contribuição da Educação Ambiental como instrumento para o controle das doenças de veiculação hídrica. *Enciclopédia Biosfera*, v. 6, n. 09, 2010.
- BERTOLOZZI, M.R. et al. Os conceitos de vulnerabilidade e adesão na Saúde Coletiva. *Revista da Escola de Enfermagem*. v. 43, n.2, p.1326 -1230, 2009.
- BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- BOTTO, M.P.; SANTOS, A. B. Saneamento básico em comunidade peri-urbana no Ceará: Perspectiva para o ecossaneamento e sanitários separadores. *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais*, v. 1, n. 1, p. 98-110, 2013.
- CAMPONOROGAMA, S.; KIRCHHOF, A.L.C. Uma revisão sistemática sobre a produção científica com ênfase na relação entre saúde e meio ambiente. *Ciência & Saúde Coletiva*, n.2, v.13, p. 427 – 439, 2008.
- CARDOSO, B. A., et al. Environmental aspects related to tuberculosis and intestinal parasites in a low-income community of the Brazilian Amazon. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 59, 2017.
- CARTIER, R., et al. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.25, n. 12, p.2695 -2704, 2009.
- CESA, M.V; DUARTE, G. M. A qualidade do ambiente e as doenças de veiculação hídrica. *Geosul*, v. 25, n. 49, p. 63-78, 2010.
- COHIM, F.; FONTOURA, K.; COHIM, E.; KIPERSTOK, A. Do saneamento tradicional ao saneamento ecológico: a necessidade de construir uma dimensão sociocultural. In:

CONCEIÇÃO, F. S; RODRIGUES, Z. M. R. Geografia da saúde: contexto das doenças de veiculação hídrica na bacia hidrográfica do Rio Boa Hora, município de Urbano Santos, MA. Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, v. 13, n. 26, p. 148, 2017

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL EM SANEAMENTO SUSTENTÁVEL: Segurança alimentar e hídrica para a América Latina, 1., 2007, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Ecosanlac, 2007. 1 CD-ROM.

DIAS, G. F. Iniciação à Temática Ambiental. São Paulo: Gaia, 2004.

DULLEY, R. D. Noção De Natureza, Ambiente, Meio Ambiente, Recursos Ambientais e Recursos Naturais. Agric. São Paulo, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 15-26, jul./dez. 2004.

FERREIRA, P.S. F. MOTTA, P.C, SOUZA, T.C, SILVA, T.P, OLIVEIRA, J.F, & SANTOS, A.S.P. (2016) Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. Revista Internacional de Ciências, [s.l.], v. 6, n. 2, p.214-229, 22 dez. 2016. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/ric.2016.24809>.

GALVÃO, C.M.; SAWADA, N.O.; TREVIZAN, M.A. Revisão Sistemática: Recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. Revista Latino-americana de enfermagem, v.12, n.3, p. 549- 556, 2004.

GARCIA, M. S. D.; FERREIRA, M. P. Saneamento Básico: Meio Ambiente e Dignidade Humana – Dignidade Revista, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 12, july 2017. ISSN 2525-698X. Disponível em: Acesso em: 02 set. 2018.

GONÇALVES, A. K et al. Gerenciamento da água e o impacto na saúde da população do bairro Santa Margarida, do município de Salgueiro, Pernambuco. Geoambiente On-line, n. 34, p. 87-102, 2019.

GUANILO, M. C. T. U.; TAKAHASHI, R.T.; BERTOLOZZI, M.R. Revisão Sistemática: Noções Gerais. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v.45, n.5 p. 1260-1266, 2011.

GUIMARÃES, I. M. A. C.; OLIVEIRA, A. C.; FERREIRA, L. C. Perfil de estudantes do Distrito de Brejo do Amparo-Januária (MG) quanto ao consumo e conhecimento sobre qualidade da água: uma análise com vistas à promoção da saúde na escola. Ensino, Saúde e Ambiente, v. 11, n. 1, 2018.

LIBERATI, A. et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. BMJ ONLINE. 2009.

MAGALHÃES, F. J. C.; PAULO, P. L. Abastecimento de água, esgotamento doméstico e aspectos de saúde em comunidades Quilombolas no Estado de Mato Grosso do Sul. Interações (Campo Grande), v. 18, p. 103-116, 2017.

MONTGOMERY, M. A.; ELIMELECH, M. Water and Sanitation in Developing Countries: Including Health in the Equation. *Environmental Science and Technology*, v. 41, n. 1, p. 17-24, jan. 2007.

MARQUES, E. G. et al. Educação ambiental e inclusão de tecnologia social para saneamento básico em propriedades de agricultores familiares. *Revista Monografias Ambientais*, v. 10, n. 10, p. 2101-2114, 2012.

OLIVEIRA, J. P. M., OLIVEIRA, J.M.O., BARRETO, E.S., SILVA, S. S. da, & SILVA, S.S. da; MARACAJÁ, P B (2015) Saúde/Doença: As Consequências Da Falta De Saneamento Básico - INTESA – Informativo Técnico Do Semiárido (Pombal-PB), v.9, n 2, p 23-29, Jun –Dez, 2015.

PAIVA, R. F. P. S.; SOUZA, M. F. P. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 34, 2018.

PEREIRA, E.M.; SILVA, E.A. Ambiente e Saúde. In: GONDIM, G. M. M.; CHRISTÓFARO, M. A. C.; MIYASHIRO, G. M., (Org.). Técnico de vigilância em saúde: contexto e identidade. Rio de Janeiro: EPSJV, 2017. p. 45-80.

PICCOLI, A. S. et al. Environmental Education as a social mobilization strategy to face water scarcity. *Ciencia & saude coletiva*, v. 21, p. 797-808, 2016.

RIBEIRO, H. Saúde pública e Meio Ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v.13, n.1, p. 70-80, 2004.

REIS, A. S. et al. Identificação da concepção ambiental dos moradores do entorno da lagoa central do município de Lagoa Alegre–PI. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 13, n. 27, p. 62-75, 2017.

ROSENQUIST, L.E.D. A psychosocial analysis of the human-sanitation nexus. *Journal of Environmental Psychology*, v.25, p. 335-346, 2005.

ROLAND, N.; HELLER, L.; REZENDE, S. O Projeto Nacional de Saneamento Rural (1985-1989) no Brasil: limites e potencialidades. *revista brasileira de estudos urbanos e regionais*, v. 24, 2022.

SAMPAIO, R. F.; MANCINE, M.C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para a síntese criteriosa da evidência científica. *Revista brasileira de fisioterapia*, v.11, n.1, p. 83-89, 2007.

SANTOS, C. J., BRANDÃO, M.S., PEIXOTO, N.C.B; SILVA, S.N. (2018) Pibid Em Uma Escola Do Campo: Uma Proposta De Educação Ambiental Para Trabalhar Problemas Referentes Às Doenças De Veiculação Hídrica – *Revista Brasileira de Educação Ambiental - Revbea*, São Paulo, V. 13, No 1: 227-239, 2018.

SILVA, C. A. F. et al. Vulnerabilidade ambiental e social: Estudo de caso em um bairro no município de Sales-SP. HOLOS, v. 4, p. 45-54, 2012.

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Dados gerais do Saneamento Básico no Brasil. Disponível em < <https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2015>>. Acesso em: 01 de junho de 2023.

SOUZA, M. F. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. cad. Saúde Pública, v. 34, n. 1, p. e00017316, 2018.

SPIRONELLO, R. L.; DIAS, F. P. V. Oficinas itinerantes do PIBID Geografia UFPel durante a pandemia da Covid-19: relato de experiência. Diversitas Journal, v. 7, n. 4, 2022.

VASCO, D. R.S; ARMSTRONG, A.C.; LIMA, A. G. D. Água, Saúde e Doença: Uma revisão sistemática sobre doenças de veiculação hídrica em comunidades indígenas brasileiras. Revista Rios, v. 14, n. 25, p. 226-246, 2020.

VILLAR, L. M.; ALMEIDA, J. L. V.; ALMEIDA, A. J.; SOUZA, L. F. B.; LIMA, C. A.; PAULA, V. S. A percepção ambiental entre os habitantes da região noroeste do estado do Rio de Janeiro. Esc Anna Nery Rev Enferm . v. 12. n. 3. p. 537-43. Set. 2008.

UHR, J. G. Z.; SCHMECHEL, M.; UHR, D. A. P. Relação entre saneamento básico no Brasil e saúde da população sob a ótica das internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica. Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace, v. 7, n. 2, 2016.

6 INTEGRANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SAÚDE: ABORDAGEM DAS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA NO CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL ESCOLAR

RESUMO

O alcance da garantia de direitos humanos básicos, como água tratada e manejo adequado de resíduos sólidos, constitui-se como um desafio ambiental global e a Educação Ambiental toma um papel importantíssimo quando trabalhada de maneira emancipatória, crítica, transformadora e popular, tendo potencial para articular-se em todos os níveis e modalidades no processo de educação. Neste sentido, o presente estudo buscou analisar o cenário das doenças de veiculação hídrica em São Luís/MA e propor uma ação de sensibilização por meio da Educação Ambiental, utilizando Tecnologias de Informação e Ensino, a fim de reduzir essas infecções. O estudo se deu em três escolas no município, apresentando caráter participativo, utilizando dados primários e abordagens qualitativas de análise. O universo amostral compreendeu 60 professores e 100 alunos, inseridos de maneiras diferentes na pesquisa, sendo os docentes envolvidos por meio de questionários e os discentes com apresentação de vídeos sobre o conteúdo doenças de veiculação hídricas e jogo virtual. As respostas dos questionários demonstraram que os professores, apesar das diferentes áreas, entendem a importância da Educação Ambiental e que tal conceito está diretamente relacionado ao saneamento, e ao entorno vivido pela escola. Por meio das atividades realizadas em sala de aula, os alunos compreenderam bem o conteúdo relativo as Doenças de Veiculação Hídrica e Educação ambiental. Por fim, ficou evidente que a escola juntamente com os atores que a compõe tem papel fundamental no aprendizado, e para o alcance de melhores resultados compreendeu-se a necessidade de conscientização a respeito de uma Educação Ambiental mais crítica, que envolve o comportamento, ações e pensamentos mais efetivos, visto que a boa relação entre a saúde e o ambiente são essenciais.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Ambiente escolar; Saneamento; Doenças de Veiculação Hídricas; Tecnologias de Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

The achievement of guaranteeing basic human rights, such as treated water and adequate management of solid waste, constitutes a global environmental challenge where Environmental Education plays a very important role when worked in an emancipatory, critical, transformative and popular way, having the potential to articulate at all levels and modalities in the education process. In this sense, the present study sought to verify the scenario of water-borne diseases in the city of São Luís/MA, in addition to proposing an awareness-raising action through Environmental Education aimed at these diseases, using important Information and Teaching Technologies to enable the access to essential information to raise awareness and reduce these infections. The study took place in three schools in the municipality, presenting a participatory character, using primary data and qualitative analysis approaches and still being constructed as descriptive. The sample universe comprised 60 teachers and 100 students, involved in the research in different ways, with teachers involved through questionnaires and students presenting videos on the content of waterborne diseases and virtual games. The answers to the questionnaires demonstrated that the teachers, despite the different areas, understand the importance of EE, and that this concept is directly related to sanitation, and the school's environment, while the students understood the past content well, reflected in the discussions in the classroom. class and results obtained in the worksheets of the game covered. Finally, the school, together with the actors that make it up, has a fundamental role in learning, and to achieve greater results, raising awareness that EE is critical and involves behavior, actions, thoughts, health, and the environment is essential.

Keywords: Environmental education; School environment; Sanitation; Waterborne Diseases; Teaching and Learning Technologies.

INTRODUÇÃO

O alcance da garantia de direitos humanos básicos como água tratada e manejo adequado de resíduos sólidos, sobretudo quando a população é socialmente vulnerável, constitui-se como um desafio ambiental global, que exige enormes diligências com a participação de cientistas, profissionais da saúde, educação e meio ambiente, além da proatividade da população em geral e ações dos governantes, para alcançar a garantia desses direitos humanos (NEVES; HELLER, 2019).

Estudos de percepção socioambiental, seguindo tal linha de raciocínio, devem preceder ações que envolvam a educação ambiental, pois caracterizam-se como ferramenta de ensino aprendizagem no cenário da educação como um todo. Porém, entende-se que a visão sobre o meio ambiente e percepção da sociedade sobre tal conhecimento não é resultado de informações obtidas em disciplinas acadêmicas ou conhecimentos obtidos neste momento da vida, mas fruto de experiências, interesses e conhecimentos adquiridos no contexto em sociedade (MONIZ; DIAZ; PEREIRA, 2017).

Entende-se que a sociedade só é participativa quando carrega o empoderamento consigo, de maneira que se mobilize em prol de assuntos como a importância da água, e outros pilares do saneamento básico. Como uma propulsora, a educação ambiental torna-se um mecanismo para tal processo, mobilizando e visando o controle social sobre os recursos naturais e componentes básicos socioambientais os quais são de direito. A promoção da sustentabilidade é em virtude de uma população organizada, informada e atuante, com potencial decisivo em tais assuntos, cumprindo seus deveres também de não degradar e não desperdiçar os recursos naturais (PICCOLI et al., 2016).

A Educação Ambiental, trabalhada de maneira emancipatória, crítica, transformadora e popular, tem potencial para articular-se em todos os níveis e modalidades no processo de educação, sendo ela formal ou informal, fazendo com que a visão de mundo seja incorporada no tecido social, consistindo em discussões, problematizações e manifestações simbólicas e materiais, colocando em pauta as inter-relações que precisam ser estabelecidas para o equilíbrio ambiental (BARCELOS, 2009).

Nesse sentido, o conhecimento se desenvolve de modo que envolva política e coletivamente a realidade, se pautando em ações que desenvolvam a capacidade dos indivíduos de se mobilizar para tomada de decisões, assumindo a postura onde não é possível pensar pelo outro. A educação precisa ser realizada de maneira que a

individualidade e identidade sejam respeitadas, porém o sujeito precisa assumir sua posição questionadora frente a realidade que o cerca (LOUREIRO, 2012).

Diante disso, a EA relaciona-se de imediato com a saúde coletiva, pois a educação é um componente estruturante da promoção da saúde e precisa ser entreposta por ações que condicionem, determinem e impactem positivamente a qualidade de vida, orientada pelo controle e participação da sociedade (PICCOLI et al., 2016).

Partindo deste pressuposto, compreende-se que tanto o ensino em educação ambiental, como suas questões atreladas as condições de saneamento são importantes para o controle e prevenção de DVH. Reforça-se a necessidade de pesquisas que busquem avaliar os direcionamentos da educação ambiental em temáticas como estas.

No município de São Luís, foram registrados 230 possíveis casos de dengue, 93 casos de Febre Chikungunya, 7 casos de leptospirose, 74 casos de Zika Vírus, entre outros caracterizados como DVH (SINAN, 2021), demonstrando que a negligência com estes agravos e fatores associados. Neste sentido, torna-se pertinente uma pesquisa a partir de dados qualitativos, em que as realidades envolvendo os espaços escolares sejam mais bem compreendidas e como o conteúdo sobre DVH está presente na grade curricular.

Sobre a pesquisa qualitativa, a análise de conteúdo se destaca como uma das principais técnicas para avaliar estes tipos de dados. As abordagens qualitativas permitem condições que compreendam, decodifiquem, expliquem e enfatizem a multiplicidade do campo de investigação, realizando uma ampla concepção por meio do contato direto com a situação investigada (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Segundo Moraes (1999) a análise de conteúdo permite avaliar as comunicações ou textos, dando possibilidade ao pesquisador identificar os inúmeros sentidos contidos no material em análise.

Neste sentido, o presente estudo buscou analisar o cenário das doenças de veiculação hídrica em São Luís/MA e propor uma ação de sensibilização por meio da Educação Ambiental, utilizando Tecnologias de Informação e Ensino, a fim de reduzir essas infecções.

MÉTODO

Área de estudo

O estudo se deu em três escolas no município de São Luís/MA.

Tipo de pesquisa

A pesquisa apresentou caráter participativo, utilizando dados primários e abordagens qualitativas de análise. O delineamento do estudo se desenvolveu por meio da elaboração de roteiro de entrevista para posterior aplicação, e ainda roteiro de questionário para jogo online sobre a temática, aplicado com alunos inseridos na pesquisa. De acordo com Grossi (1981), é a pesquisa participante um processo que aproxima o grupo da condição de sujeito e do processo de geração do conhecimento, além da participação entre o pesquisador e o sujeito da pesquisa. Sobre a realização de uma pesquisa participante, compreende-se que o público-alvo envolvido terá que identificar por si mesmo os seus problemas, e realizar a análise crítica destes a fim de buscar as soluções adequadas por meio da educação ambiental (LE BOTERF, 1984).

O estudo também obteve caráter descritivo, tendo a função de abordar aspectos gerais de um contexto social, para que se pudesse desenvolver uma análise que apontasse diferentes maneiras dos fenômenos (OLIVEIRA, 1999).

Amostra

O universo amostral compreendeu 60 professores e 100 alunos. Dessa forma, a pesquisa contou com dois grupos participantes: Os docentes das instituições, aqueles que ensinavam as turmas trabalhadas (60) e os discentes, os quais poderiam estar matriculados nas disciplinas (100). Desse universo, tomando como a população 160 indivíduos, assume-se o nível de confiança de 95%, a e margem de erro de 10%, a amostra deve ser de 62 pessoas abordadas na pesquisa. Portanto, para uma população mais heterogênea deveriam participar da pesquisa no mínimo 52 indivíduos.

A amostra foi influenciada pelo quantitativo de funcionários que responderam os questionários e pais e/ou responsáveis dos alunos a assinar o termo de consentimento para participação.

Neste sentido o estudo teve como recorte os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Critérios de Inclusão: alunos, de ambos os sexos, com idade entre 16 e 17 anos, residentes da cidade de São Luís/MA, cursando o 1º e 3º ano do ensino médio matriculados na disciplina eletiva a qual a pesquisa foi

realizada e profissionais da educação que trabalham da escola, incluindo professores e coordenadores.

- Critérios de Exclusão: Alunos abaixo ou acima da faixa etária considerada, ou que os pais não autorizaram a participação na pesquisa e os funcionários que se negaram ou não responderam os questionários.

Abordagem de conteúdo com os alunos

Foram idealizados e executados 4 vídeos sobre doenças de veiculação hídrica, saneamento, legislação ambiental, entre outros assuntos a fim de trabalhar o conteúdo de maneira mais leve e descontraída. O foco das animações era o melhor entendimento dos alunos e trazer uma ligação ao que estava sendo abordado nas atividades acadêmicas. A concepção para o material, foi a partir de vídeos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico disponibilizados no site do governo federal. O conteúdo do material foi retirado do Instituto Trata Brasil, assim como de Manuais do Ministério da Saúde sobre o conteúdo, sendo organizados e preconizados dentro dos parâmetros da BNCC e dos Parâmetros Nacionais Curriculares.

O primeiro vídeo tratou sobre aspectos da água, formas de contaminação dos recursos hídricos, transmissão das doenças incluindo entre elas alguns agravos de DVH. O segundo vídeo apresentou mais agravos em saúde relacionados às DVH, trazendo os sintomas mais frequentes dessas doenças. Posteriormente foi apresentado dados relevantes sobre o assunto e a sua problemática em escalas municipais, estaduais e nacional.

O terceiro vídeo apresentou informações sobre o meio envolvendo as doenças de veiculação hídrica e seus aspectos ambientais e sociais relacionados, informando sobre o que é o saneamento e trazendo dados científicos sobre esta temática. O último vídeo trazia medidas que visavam o controle e monitoramento das DVH por meio de práticas individuais e coletivas que auxiliam no combate. O vídeo também retratou como a esfera política tem papel importante no assunto.

Em relação a construção dos vídeos, foi utilizado inicialmente o programa *Adobe Illustrator* 2021, responsável por criar a toda matéria prima de animação. O foco da ferramenta foi, neste caso, tratar a qualidade das imagens, pensar os cenários dos vídeos e personagens adotados. O segundo programa utilizado foi o *Adobe After Effects*, nele cabe a movimentação de texto, aberturas, criação de cenários 3D's e todo acabamento do vídeo.

Por fim o terceiro e último programa utilizado foi o *SonyVegas* onde coube a função principal de edição do arquivo bruto já masterizado e animado com todos os arquivos mencionados anteriormente. Nele é adicionado e retirado vários *takes*, assim como trilhas sonoras, efeitos de som e pôr fim a renderização final do vídeo.

Abordagem dos professores mediante a pesquisa

Os professores foram inseridos na pesquisa por meio de um questionário com duração média de 9 minutos, subdividido em três eixos, que tiveram por intuito obter informações gerais dos participantes, o entendimento destes sobre as diferentes áreas da educação ambiental e o contexto da escola nesse âmbito e pôr fim a percepção socioambiental dos docentes sobre o ambiente o qual a escola está inserida com foco nas doenças de veiculação hídrica.

As perguntas gerais, abordavam questões a respeito da faixa etária dos participantes, tempo de trabalho na instituição e grau de formação. Em relação a educação ambiental, foi questionado sobre o conceito do termo, como ele está inserido nas disciplinas, a presença do tema nas instituições de ensino, a transversalidade do tema, e ainda dificuldades e materiais didáticos para abordagem do assunto.

Por fim, o último bloco inseriu perguntas sobre o saneamento básico e o julgamento dos docentes em relação as doenças de veiculação hídrica no contexto escolar. Foi questionado ainda sobre o cenário educacional com relação a pandemia do COVID – 19, incluindo o retorno ao presencial.

Análise de dados

A análise de dados foi realizada a partir de três frentes, a primeira delas trata-se de dados secundários retirados da base de dados sobre doenças de veiculação hídrica, SINAN (Sistema de Informações de Agravos de Notificação), ConectSus (via DATASUS), e SIH (Sistema de Internação Hospitalar) relativa aos anos de 2012 a 2022, pois a pesquisa se propôs a evidenciar o cenário municipal em relação a temática abordada.

As respostas fechadas obtidas pelos questionários feitos com os professores da escola, foi a segunda fonte de dados, buscando identificar tendências, padrões, relações, e dando significado as respostas quanto as vivências relacionadas as doenças de veiculação hídrica. Esse processo é complexo, não-linear e implicou em um trabalho de

redução, organização e interpretação dos dados que se iniciou-se já na fase exploratória e acompanhou todo o ciclo da investigação (MINAYO, 1994).

Por fim a última fonte de dados analisada foi obtida por meio de planilhas de dados retiradas do *Kahoot*. Plataforma de aprendizagem com modelos gratuitos e pagos, com base em games, voltadas para professores e alunos com a função de criação de quiz – a fim de avaliar conhecimentos por questões de múltipla escolha, discursivas – de modo que uma questão não possui unicamente uma resposta correta, fato que permite reflexão sobre o tema, por fim surveys – que possuem o mesmo intuito da discussão, no entanto incluem um maior número de questionamentos (GUIMARÃES, 2015).

Análise de Conteúdo

A Análise de Conteúdo (AC) objetivou analisar a educação ambiental sob as percepções dos docentes das instituições investigadas, empregando como objeto a linguagem, levando em conta os significados do conteúdo, de maneira a entender o contexto da palavra inscrita (BARDIN, 2016). O autor, compreende ainda em seu estudo que a AC é vista como um conjunto de técnicas organizadas para assimilação de uma mensagem, possibilitando o entendimento do conteúdo e da pessoa que emite tal conteúdo, por meio do direcionamento da análise pelo analista. A técnica possibilita a interpretação de dados a partir de uma classificação sistematizada que fragmenta e unifica o conteúdo em temas.

Esquematizada em 3 etapas, a AC seguiu conforme o estudo de Bardin (2016), sendo especificadas a seguir:

✓ Pré-análise

Após a aplicação dos questionários, foi realizada a sua transcrição. A etapa seguinte foi a realização da leitura dos materiais a fim de sistematizar o conteúdo em categorias e subcategorias, prezando pelo respeito as regras de exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência para os dados.

✓ Codificação

A etapa de codificação transforma dados brutos por meio de delineamento e agrupamento de dados, com a finalidade de alcançar a concepção do conteúdo. Desta maneira, foram compiladas Unidades de Registro (UR) que no presente trabalho representaram os temas dos questionamentos realizados, ou seja, ideias constituídas com significados, em que cada categoria é composta por um núcleo de UR (BARDIN, 2016).

Como o tema central do questionário era a percepção dos docentes sobre a EA, foi criada apenas esta categoria, e após a definição das unidades de registro, foram separados trechos dos dados da pesquisa em Unidades de Contexto (UC), associados à Unidade de Registro (UR) relacionada. Foi adotado como critério de classificação, 10 unidades de contexto para cada unidade de registro representando as respostas dos participantes. Tal medida foi priorizada em virtude das repetições ao longo dos questionários. Dessa forma, estruturou-se um quadro de análise de conteúdo com uma única categoria temática, e suas devidas UR e UC.

✓ Inferência e interpretação

Nesta fase da pesquisa, foram considerados os referenciais teóricos ligados ao objeto de estudo com a finalidade de compreensão do tema abordado com os participantes, visto que foram analisadas as informações que constituíam a resposta e comunicação, permitindo realizar inferências sobre dados e interpretá-los. A AC abrange a percepção dos docentes sobre a educação ambiental e seus constituintes nas instituições analisadas, considerando o contexto socioambiental envolvido.

Considerações éticas

Tanto os dados secundários quanto aos dados primários cumpriram as diretrizes e as normas expressas na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, a qual regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos, e a aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Maranhão tem parecer nº 60626322.7.0000.5087 favorável a realização da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São Luís, capital do Maranhão, apresenta altas perdas de água no abastecimento de água e baixo acesso ao saneamento básico adequado, além de estar entre os piores índices se comparado com 20 cidades do nordeste que mais perdem água potável. O município perde 63,78% de toda água produzida, ocupando a 4ª posição de pior cidade entre as maiores do país. O Painel de Saneamento publicado pelo Instituto Trata Brasil, a partir de dados do SNIS (2021), mostra que 16,80% da população ludovicense não tem acesso a água tratada; 50,40% não tem acesso a coleta de esgoto; e apenas 20,20% possuem esgoto tratado referido à água consumida.

A população desabastecida de saneamento adequado está vulnerável a entrar nas estatísticas referentes ao número de doenças de veiculação hídrica e internações a partir desses agravos. Entre as principais causas para a ampliação dessa vulnerabilidade pode-

se resumir a falta de infraestrutura de saneamento, descaso com os agravos em saúde relacionados a DVH, adensamento populacional, ocupação de habitações em locais inadequados, entre outros fatores.

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) apresentam que a água com qualidade inadequada e a falta de saneamento, associados a falta de higiene ineficiente ocasionam 3,1% (aproximadamente) de todos os óbitos no mundo. Esses dados apresentavam o cenário para 2010, porém até os presentes dias este fato ainda é uma realidade, pois 3,7% dos problemas de saúde podem ser associados as doenças transmitidas pela água dentre elas, a diarreia, a cólera, a esquistossomose, a leptospirose, a hepatite A e as epidemias da dengue (BRASIL, 2015).

Análise e investigação das doenças de veiculação hídrica nos últimos 10 anos

A fim de apresentar o cenário nacional para tais doenças, as informações a seguir, apresentam as frequências anuais de notificação das doenças de veiculação hídrica notificadas por meio do banco de dados do SINAN, via DATASUS, em um panorama de 10 anos. A classificação, é a partir de parâmetros como Ign/Branco, casos confirmados, casos descartados, casos inconclusivos.

É válido mencionar que dentre as principais DVH, destacam-se: amebíase, giardíase, gastroenterite, febre tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa (Hepatite A e E), cólera, esquistossomose, ascaridíase, leptospirose, ancilostomíase, dengue, febre chikungunya, febre amarela, zika, malária, entre outras.

A partir do levantamento de dados secundários via SINAN, foi possível identificar notificações de dengue, com classificação segundo suas formas clássicas e hemorrágica, e ainda com complicações pela Síndrome do Choque da Dengue. Algumas doenças como febre amarela, febre tifoide e leptospirose também constam no sistema do DATASUS, os dados são contemplados com a frequência do óbito por ano.

A primeira enfermidade a ser analisada, tratou-se da Difteria, que para o período investigado, considerando os anos 2013 até 2022, foram notificados 6 casos sendo todos eles descartados para o agravo mencionado.

Para a esquistossomose, no período de 2012 a 2022, dos 308 casos notificados no sistema, 96 correspondiam aos dados ignorados e em branco dos pacientes, restando 208 casos positivos confirmados para a doença, 2 óbitos em decorrência dela e 2 casos descartados por morte em outras razões.

Sobre o agravo febre amarela, nos últimos 10 anos, 95,5% (43) dos casos notificados foram descartados; 2,2% (1) inconclusivos e 2,2% (1) são dados os quais não

são confiáveis por estarem ausentes ou ignoradas as informações dos pacientes. Em relação a frequência de óbitos, de 50 casos notificados, 94% representavam casos descartados e inconclusivos e os 6% restante de dados ignorados ou em branco.

Durante os últimos 10 anos, dos 26 casos notificados de Febre Tifoide, 15,4% dos casos foram inconclusivos e a mesma porcentagem se deu aos casos em que os dados sofram suprimidos no sistema. 38,5 % dos casos foram descartados, restando 30,8% de casos realmente confirmados para a doença e nenhum óbito foi registrado para a patologia. Para as Hepatites Virais, a investigação pôde ser inserida na tabela 4 a seguir:

Tabela 4 - Investigação das Hepatites Virais nos últimos 10 anos

INVESTIGAÇÃO DE HEPATITES VIRAIS												
Frequência por ano da notificação segundo Class. Etiológica												
Class. Etiológica	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Ign/Branco	98	64	36	42	28	23	51	84	66	64	111	667
Vírus A	329	287	288	166	52	30	21	19	4	9	16	1221
Vírus B	416	200	199	224	210	253	319	315	126	191	281	2734
Vírus C	329	159	115	131	152	147	221	183	53	73	141	1704
Vírus B + D	3	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	7
Vírus E	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Vírus B + C	7	4	2	2	2	4	4	4	2	0	4	35
Vírus A + B	2	2	4	4	0	0	0	3	0	0	2	17
Vírus A + C	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	2	7
Não se aplica	16	27	22	15	3	5	9	6	4	4	4	115
Total	1200	746	667	584	448	462	627	615	257	341	561	6508

Fonte: Autoral, 2023

Levando-se em consideração que apenas os vírus A e E possuem características de doenças transmitidas por veiculação hídrica, nos anos investigados, 18,8% do total notificado foi representado pelos casos de Hepatite A e apenas 0,015% dos casos constituídos de Hepatite E.

Para o agravo Leptospirose, 13,2% dos casos notificados correspondem a dados ignorados ou em branco; 8,2% dados inconclusivos e 51,6% dos casos foram descartados. Nota-se que mais da metade das notificações não correspondiam a casos da doença

mencionada. E em relação aos óbitos pelo agravo, 26,6% dos dados informados no sistema representavam este parâmetro e 72,7% a mortes por outras causas.

Nas doenças relacionadas diretamente a água, as quais possuem parte de seu ciclo de transmissão dependente desse recurso, cita-se em destaque a dengue que em 2012, de 1128 casos notificados, 16% correspondiam a casos descartados da doença; 35,5% casos inconclusivos; 0,9% casos graves (dengue com complicações, febre hemorrágica da dengue, síndrome do choque da dengue); 1,2% dos casos estavam com identificações dos pacientes ausentes ou não eram conhecidas.

Ainda sobre a dengue, em 2013, dos 852 casos notificados 23,4% correspondiam aos casos descartados para o agravo dengue; 45,7% diziam respeito aos casos inconclusivos; 2,11% aos casos com dados de pacientes em branco ou ignorados e apenas 1 caso grave notificado durante o ano. Em 2014, 34,2% dos 193 casos notificados correspondiam aos casos descartados; 37,3% aos casos inconclusivos e 3,1% aos casos com dados dos pacientes ignorados ou em branco, e apenas 1 caso grave durante o ano. Em relação aos óbitos por conta do agravo mencionado, durante os três anos, obteve-se um total de 4 casos.

Para melhor compreender a distribuição anual dos agravos notificados pelo SINAN, foi sintetizado (tabela 5) o total de registros por doenças, e evidencia-se que nos anos posteriores a 2015, a dengue destaca-se como o agravo mais notificado em relações aos demais. A Febre de CHIKUNGUNYA ficou em segundo lugar, constando 958 casos notificados no SINAN; a Zika obteve 38 casos notificados. Por fim, em relação a malária, 16,7% dos casos notificados foram confirmados para o agravo e 66,7% dos casos foram descartados.

Tabela 5 - Síntese dos casos confirmados em relação aos agravos de veiculação hídrica nos últimos 10 anos notificados no SINAN.

CASOS CONFIRMADOS DE DVH NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS												
DOENÇA	ANOS											
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
DENGUE	536	247	49	2895	5.578	1.259	764	1.390	854	214	2438	16224
ZIKA	-	-	-	12	6	7	3	4	6	-	-	38
FEBRE DE CHIKUNGUNYA	-	-	-	1	2	9	2	1	106	73	764	958
DIFTERIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESQUISTOSSOMOSE	47	4	13	13	4	57	36	9	5	10	10	208
FEBRE AMARELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FEBRE TIFOIDE	0	2	1	0	0	0	0	0	0	5	0	8
HEPATITE A	329	287	288	166	52	30	21	19	4	9	16	1221
HEPATITE E	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

LEPTOSPIROSE	20	19	34	20	14	22	24	33	13	14	30	243
MALÁRIA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2

Fonte: Autoral, 2023

Os autores Ferreira, Gonçalves e Gonzaga (2017) mencionam que na análise das hepatites virais, um dos maiores entraves usando o SINAN, são as subnotificações e a falta de preenchimento de inúmeros campos nas fichas de notificação compulsória, inviabilizando a construção de um banco de dados completo. Ressalta-se que não só as Hepatites, mas outros agravos mencionados nessa investigação apresentaram incompatibilidade de dados, porcentagens altíssimas em relação a casos descartados e dados ignorados ou não preenchidos, corroborando com o estudo citado.

Os dados sobre a ocorrência de doenças ou condições de saúde entre pacientes hospitalizados, são resumidos na morbidade hospitalar do Sistema Único de Saúde (SUS). Tal parâmetro avalia a gravidade e quantidade de doenças que necessitam internação em hospitais, sendo estes privados ou públicos que sejam conveniados ao SUS, e as enfermidades analisadas classificam-se segundo a CID-10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde). Para os agravos encontrados no Sistema de Informações Hospitalares (SIH – DATASUS), relacionados à DVH, foi elaborado a tabela 6, a qual apresenta o número de internações nos últimos 10 anos.

Tabela 6 - Morbidade Hospitalar do SUS por local de internação – São Luís

MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS POR LOCAL DE INTERNAÇÃO – SÃO LUÍS												
DOENÇA	ANOS											
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
CÓLERA	4	8	0	0	1	2	2	0	0	1	5	23
FEBRE TIFOIDE E PARATIFOIDE	1	0	0	0	1	3	6	2	1	0	0	14
MALÁRIA	3	3	1	3	9	4	3	2	2	6	5	41
ESQUISTOSSOMOSE	1	0	1	0	1	1	3	2	0	0	6	15
DIFTERIA	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	3	7
LEPTOSPIROSE	2	3	14	5	5	5	5	10	5	2	4	60
FEBRE AMARELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIARRÉIA E GASTROENTERITE ORIGEM INFECIOSA PRESUMÍVEL	927	447	805	407	436	235	161	168	100	74	149	3909
AMEBÍASE	19	24	15	4	5	17	20	34	30	10	3	181
DENGUE CLÁSSICA	111	105	121	107	87	19	9	55	11	13	176	814

Fonte: Autoral, 2023

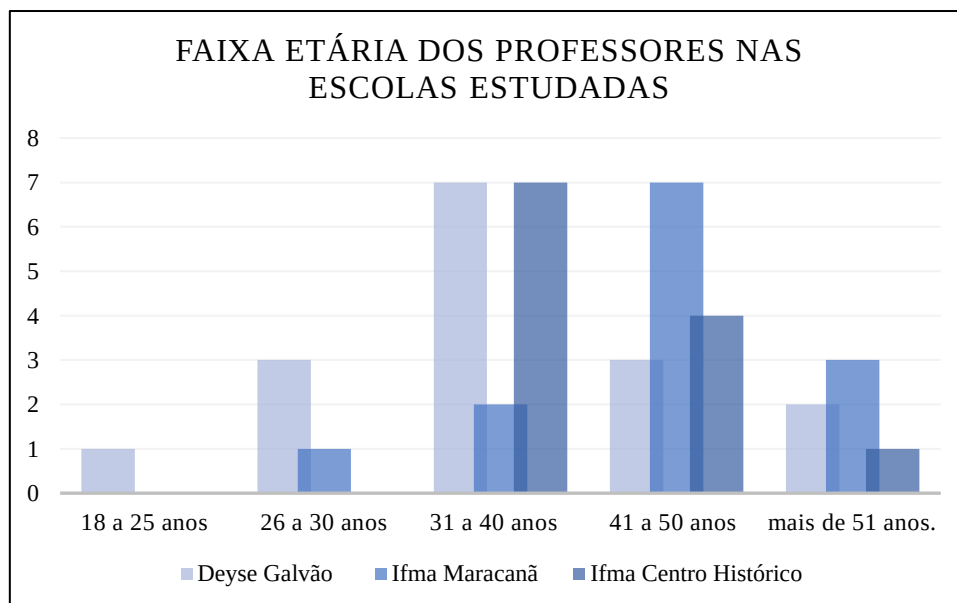
Analisando os dados obtidos, nota-se valores mais elevados para diarreia e gastroenterite de origens infecciosa, seguidas pela dengue clássica. Importante ser mencionado que diarreia e gastroenterites são comumente notificados em razão de difícil identificação da causa, associados a falta de medidas de higiene mais eficientes.

O estudo realizado por Paiva e Souza (2018), mostrou que as internações relacionadas as doenças de veiculação hídrica, indicaram que no Brasil, em 2013, cerca de 16,3% das internações por doenças selecionadas (353.666) poderiam ter sido evitadas com condições mais eficientes de esgotamento sanitário e consequentemente saneamento básico adequado e igualitário. E ainda, calculou-se no mesmo estudo, que os gastos com o tratamento desses agravos estiveram em R\$ 20.372.559,90 (dado valor médio dessas internações de R\$ 353,85) e 172.722 dias perdidos com as internações (dada permanência média por internação de 3 dias). Ainda neste mesmo estudo, no Maranhão, a proporção de internação por DVH é de 11,82% em relações as demais e uma parcela significativa dos gastos com internações no SUS (5,56%) foi direcionada ao pagamento de internações evitáveis por meio de medidas preventivas. Dentro dessa perspectiva, a educação ambiental torna-se uma ferramenta para o conhecimento e combate as DVH, e seguindo este raciocínio, Silva et al. (2020) realizou um estudo sobre o conhecimento da prevenção e ocorrência de parasitoses intestinais em uma instituição educacional, que revelou a limitação dessa população em relação a temática, revelando desconhecimento dos termos associados as doenças causadas, além das vias de contaminação.

Análise e investigação da percepção da educação ambiental nas instituições de ensino médio, pelos docentes das instituições

Após a realização do levantamento de dados secundários via SINAN, a pesquisa se direcionou para o levantamento e organização de dados primários junto as escolas já mencionadas. Ressalta-se que o levantamento de dados seguiu roteiros com perguntas semiestruturadas (apêndice). Participou do estudo, 41 professores e 62 alunos totalizando as três instituições envolvidas. E em relação aos dados obtidos dos questionários abordados com os docentes, o gráfico 4 a seguir apresenta a faixa etária dos integrantes da pesquisa.

Gráfico 4 - Faixa etária dos professores das instituições



Fonte: Autoral, 2023.

Conforme análise, os docentes das instituições Deyse Galvão e IFMA campus Centro Histórico estavam em sua maioria inseridos na faixa etária de 31 a 40 anos, enquanto no campus IFMA Maracanã a faixa etária dos docentes foi de 41 a 50 anos. O estudo de Maione, Silva e Cardoso (2018), menciona que a distribuição equilibrada de educadores em faixas etárias pode ser relevante visto que os docentes estão em diferentes momentos da profissão e pode levar a variadas observações e informações distintas sobre o assunto abordado.

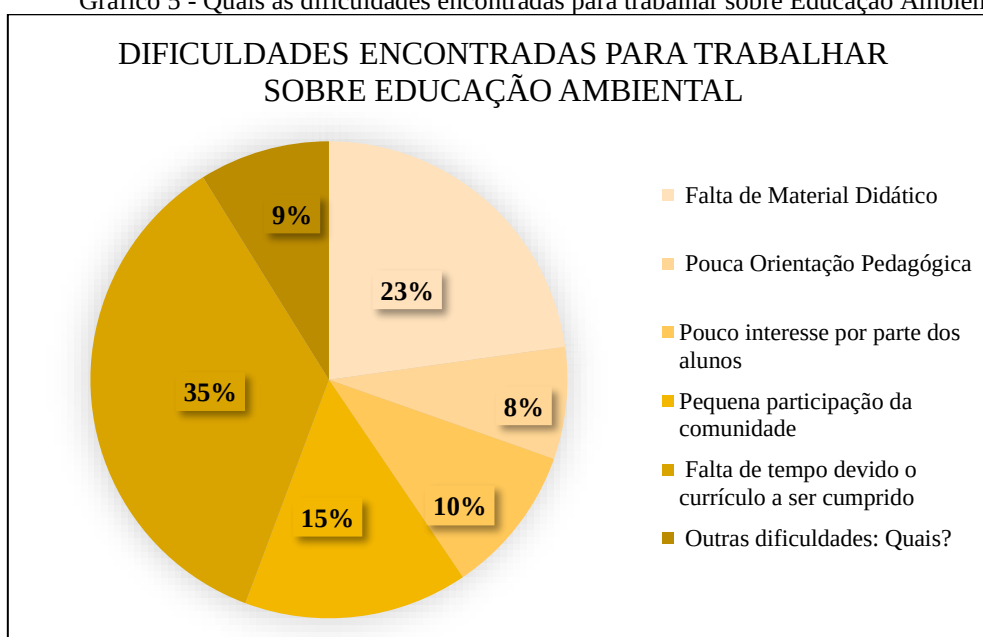
Sobre o grau de formação dos educadores, 75% dos entrevistados da instituição Deyse Galvão possuem pós-graduação em áreas como direito, letras, educação, docência do ensino superior, educação especial, linguagem, gestão educacional, língua portuguesa, educação física escolar, supervisão e orientação escolar, humanas entre outras. Já no IFMA Maracanã, 54% dos docentes entrevistados possuem título de mestre nas áreas de meio ambiente, ciência e tecnologia de alimentos, agroecologia, educação para saúde, história e cultura histórica, geografia e dinâmica do espaço, ciências da educação entre outras. E por fim, no IFMA campus Centro Histórico, metade dos participantes possuem doutorado. Nota-se que nas escolas, os professores têm preocupação e interesse em se capacitar, a fim do aprimoramento de suas funções em sala de aula, e as exigências impostas pelo mercado de trabalho.

Para o tempo de trabalho na instituição, 9,8% dedicam-se ao ensino a menos de 1 ano; 26,8% dos entrevistados trabalham entre 1 e 5 anos; 14,6% trabalham entre 5 e 10

anos; 41,5% trabalham entre 10 e 15 anos; 4,9% ensinam na instituição a qual fazem parte a mais de 15 anos e por fim 2,4% não souberam responder.

Entrando no bloco de perguntas a respeito da educação ambiental (gráfico 5), foi questionado aos docentes sobre as dificuldades para abordar esse conteúdo nas disciplinas por eles ministradas, 35% dos participantes informaram que a falta de tempo, em razão dos conteúdos do currículo a serem ministrados, os impedia de trabalhar educação ambiental com os alunos; 23% relataram a falta de material didático relacionado ao assunto; 15% pequena participação da sociedade; 10% o pouco interesse dos alunos; 8% pouca orientação pedagógica e 9% relataram outros motivos.

Gráfico 5 - Quais as dificuldades encontradas para trabalhar sobre Educação Ambiental?



Fonte: Autoral, 2023.

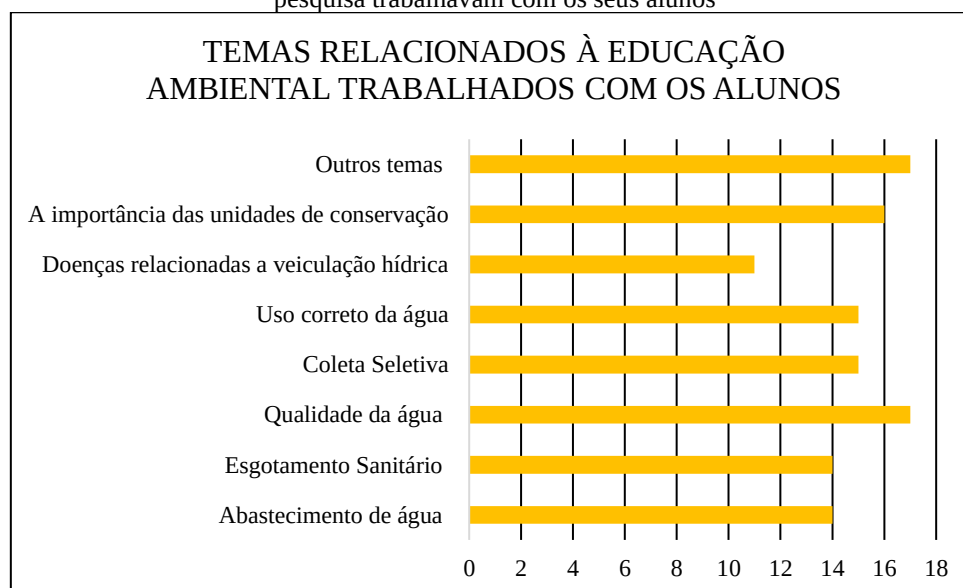
A pesquisa destaca os professores que identificaram as categoria outros, e citaram que os motivos para a dificuldades em trabalhar com educação ambiental eram a falta de envolvimento de outras disciplinas nesse estudo, mente fechada em relação a temática, muita preocupação impedindo o desenvolvimento de outros projetos por medo de degradar o meio ambiente, falta de afinidade com a temática, choque entre prática docente e currículo formal, falta de interesse da instituição em relação ao assunto visto que é uma pauta importante, e ausência de ações interdisciplinares que possibilitem profissionais de diferentes áreas a trabalhar tais questões. Foi citado também que a escola limita o debate para poucas disciplinas, não tendo um projeto integrador deixando evidente a ausência de

interdisciplinaridade das instituições, mais possibilidades de Inter disciplinarização e atividades que promovam o contato com a realidade da comunidade.

O estudo de Asano e Poletto (2017) relata que a maior parte dos professores questiona as instituições sobre a falta de material didático que relacionem conteúdos com as questões relacionadas ao meio ambiente, sendo só por meio da iniciativa dos docentes a procura de outras metodologias e materiais que possam auxiliar, além disso, a comunidade não colabora em sua maioria, com ações que contribuam para melhoria do meio ambiente corroborando com os dados encontrados.

Também foi questionado, sobre temas relacionados à educação ambiental trabalhados com os alunos. Os resultados foram sintetizados no gráfico 6, a seguir:

Gráfico 6 - Quais dos temas elencados relacionados ao assunto, os docentes abordados na pesquisa trabalhavam com os seus alunos



Fonte: Autoral, 2023.

Analisando as respostas obtidas, a maioria dos professores mencionaram a qualidade da água e a opção outros, na qual citaram desenvolvimento sustentável, impactos ambientais, aproveitamento de resíduos agroindustriais, participação da comunidade em conflitos socioambientais, conflitos ambientais, progresso versus degradação ambiental, racismo ambiental e resíduos sólidos como temáticas abordadas sobre educação ambiental. Apenas 11 (26,8%) professores, mencionaram as doenças de veiculação hídrica como temática trabalhada com os discentes das instituições.

Em relação ao material didático, 23% dos docentes trabalhavam com slides quando abordavam educação ambiental com seus alunos. 20% dos professores mostravam vídeos expositivos e métodos como uso de livros e projetos ligados a

feiras/exposições científicas, ocuparam 18% cada um. Gincanas e jogos (físicos e digitais) somaram 15%.

Por fim, o último bloco de perguntas, buscou investigar se os colaboradores das instituições tinham a percepção de pontos do saneamento básico, e a influência destes na incidência de doenças de veiculação hídrica nos alunos, dando atenção ao meio socioambiental envolvido. Para tanto, foi construído o quadro 2 a seguir, para discussão dos questionamentos realizados.

Quadro 2 - Investigação sobre o meio socioambiental envolvendo as instituições da pesquisa

MEIO SOCIOAMBIENTAL ENVOLVIDO (DEYSE GALVÃO)		
A escola possui algum sistema de coleta de lixo?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
3	12	1
Há destino seletivo no descarte de resíduos?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
1	14	1
Há abastecimento de água constante?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
14	1	1
Qual é o tipo de abastecimento de água?		
CAEMA	POÇO TUBULAR	CACIMBA
15		
CISTERNA	OUTROS	NÃO RESPONDEU
		1
Há inundação e/ou alagamento na escola?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
	15	1
Há inundação e/ou alagamento nas proximidades da escola ou no bairro da escola?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
3	11	2
Há ou já houve aulas interrompidas devido (períodos de muita chuva) chuvas, goteiras ou alagamentos??		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
	15	1
No último ano houve alunos acometidos por doenças de veiculação hídrica?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU/ NÃO SOUBE INFORMAR
11	2	3
MEIO SOCIOAMBIENTAL ENVOLVIDO (IFMA MARACANÃ)		
A escola possui algum sistema de coleta de lixo?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
8	4	1
Há destino seletivo no descarte de resíduos?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU/ NÃO SOUBE INFORMAR
4	5	4
Há abastecimento de água constante?		

SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
11	2	
Qual é o tipo de abastecimento de água?		
CAEMA	POÇO TUBULAR	CACIMBA
	13	
CISTERNA	OUTROS	NÃO RESPONDEU
Há inundação e/ou alagamento na escola?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
	13	
Há inundação e/ou alagamento nas proximidades da escola ou no bairro da escola?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
12	1	
Há ou já houve aulas interrompidas devido (períodos de muita chuva) chuvas, goteiras ou alagamentos??		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
8	3	2
No último ano houve alunos acometidos por doenças de veiculação hídrica?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU/ NÃO SOUBE INFORMAR
7	3	3
MEIO SOCIOAMBIENTAL ENVOLVIDO (IFMA CENTRO HISTÓRICO)		
A escola possui algum sistema de coleta de lixo?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
9	1	2
Há destino seletivo no descarte de resíduos?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU/ NÃO SOUBE INFORMAR
5	5	2
Há abastecimento de água constante?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
10		2
Qual é o tipo de abastecimento de água?		
CAEMA	POÇO TUBULAR	CACIMBA
8	1	
CISTERNA	OUTROS	NÃO RESPONDEU
	2	1
Há inundação e/ou alagamento na escola?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
	10	2
Há inundação e/ou alagamento nas proximidades da escola ou no bairro da escola?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
10	1	1
Há ou já houve aulas interrompidas devido (períodos de muita chuva) chuvas, goteiras ou alagamentos??		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU
2	7	3
No último ano houve alunos acometidos por doenças de veiculação hídrica?		
SIM	NÃO	NÃO RESPONDEU/ NÃO SOUBE INFORMAR
8	1	3

Fonte: Autoral, 2023.

Sobre a estrutura das perguntas, o tema saneamento básico foi constituído por quatro eixos principais, sendo estes o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e águas pluviais, incluindo duas instalações e infraestruturas, portanto o objetivo das perguntas foi averiguar como os docentes avaliavam o entorno o qual estavam inseridos.

Para a primeira escola analisada, Deyse Galvão, 75% dos professores afirmaram que o local não possui sistema de coleta de lixo, porém foi mencionado por 3 professores que o recolhimento era normal, disponibilizado pelo poder público e regularmente realizado pela prefeitura. Em relação se havia destinação seletiva aos resíduos sólidos gerados, 88% dos professores disseram que não são separados e destinados de maneira ambientalmente correta (encaminhados a reciclagem, por exemplo); 88% informaram que o abastecimento é constante, e 94% delegaram a concessionária municipal o abastecimento de água (Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão – CAEMA).

Em relação ao item drenagem urbana e manejo de águas pluviais, e considerando que episódios de enchentes prejudicam a rede de abastecimento de água e por consequência o fornecimento para residências, tais fatores acarretam a falta de água potável para a sociedade e geram um cenário propício a infecções para diversas doenças de veiculação hídrica (FREITAS; XIMENES, 2012). Diante dessa conjuntura, 94% dos educadores afirmaram que na escola não havia episódios de alagamento e 69% não presenciaram enchentes no entorno ou nas proximidades da instituição. Em relação a paralização de aulas por episódios de enchentes ou alagamentos, quase 100% dos professores informaram que nunca ocorreu, e para o questionamento sobre as doenças de veiculação hídrica e alunos acometidos, 69% afirmaram que no último ano presenciaram algum discente com tais agravos.

No cenário para a escola IFMA campus Maracanã, 61% dos professores disseram que a escola possuía algum sistema de coleta dos resíduos, mencionando que a instituição possuía coletores no padrão da coleta seletiva, porém não eram respeitados. Em relação ao destino seletivo, 38% responderam que não havia, 31% afirmaram que havia, 31% não souberam responder ou informar tal questionamento.

Apesar da maior parte negar a destinação ambientalmente correta, foi indicado que existiam projetos relacionados ao assunto em andamento no campus. 85% dos participantes declararam que o abastecimento de água era constante sendo que 100% informaram o abastecimento por poço tubular. No tocante as inundações dentro da instituição, e nas proximidades, 100% dos educadores explanaram que eventos como esse

não ocorriam no interior do campus e 92% já testemunharam eventos de inundação no entorno. Houve respostas durante a aplicação dos questionários, que a rua de acesso a instituição sempre contava com episódios de enchente em períodos e dias de chuva, além da falta de um sistema de canalização correta de grandes volumes de água na via pública da Vila Esperança (bairro da escola). Quanto a interrupção de aulas por episódios de chuva, alagamento ou goteiras, 62% dos professores disseram já ocorreram principalmente por goteiras devido as chuvas intensas nas salas de aula. 54% dos docentes testemunharam alunos acometidos por doenças de veiculação hídrica.

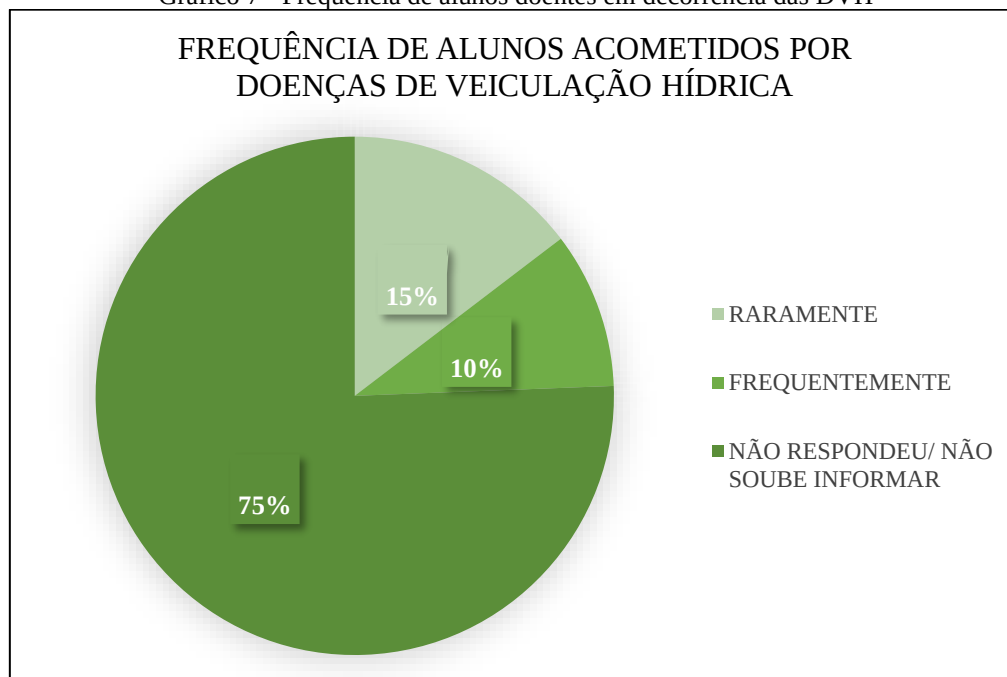
Acerca da instituição IFMA campus Centro Histórico, 75% dos participantes afirmaram que há sistema de coleta dos resíduos, tendo em vista que a área recebe atendimento da prefeitura para tal serviço. No que diz respeito ao destino seletivo dos resíduos, 42% relataram que a instituição não encaminhava, 41% disseram que sim e 17% não souberam informar. Foi comentado ainda que havia lixeiras de coleta seletiva no campus, mas não existia um sistema operante e efetivo relativo à coleta de lixo. 87% dos docentes indicaram que o abastecimento de água é constante, e para a forma que a água chega até a instituição, 67% concordaram que é pela rede pública, sendo respondido que tal recurso é encanado, e armazenado em cisterna.

No que tange a existência de inundações no interior do campus, 83% comunicaram que tal evento não ocorria, porém nas proximidades, 84% já tinham presenciado tal acontecimento e 1 professor disse que nunca viu inundações no local. 58% dos docentes negaram a interrupção das atividades por episódios relacionados a chuvas e 67% testemunharam algum aluno acometido por doença de veiculação hídrica.

Posto isto, o estudo de Silva et al. (2012) afirma que o quadro ineficiente do saneamento básico, coloca em pauta a formulação mais eficaz de políticas públicas que garantam a universalidade no acesso aos serviços, e a prestação destes de maneira eficiente. Pois como apresentado nas escolas, os serviços são prestados, porém de modo a desejar, deixando a comunidade vulnerável a doenças relacionadas a essa problemática. Tecnologias e investimentos voltados a suprir essa carência, são medidas cabíveis na melhoria da saúde coletiva.

Foi questionado nas escolas visitadas a frequência de discentes doentes em decorrência dos agravos de veiculação hídrica (gráfico 7). Infelizmente, 75% dos professores, totalizando as três instituições pesquisadas, não souberam relatar tal fato; 15% mencionaram que raramente os alunos são acometidos e 10% citaram que frequentemente ocorre.

Gráfico 7 - Frequência de alunos doentes em decorrência das DVH



Fonte: Autoral, 2023

Em relação as DVH mais relatadas (gráfico 8), 23 professores do total entrevistado citou a dengue como agravo mais relatado pelos alunos no ano de 2022, após tal doença, em segundo lugar 15 elencaram a Febre de Chikungunya. Importante ressaltar que para este questionamento os docentes poderiam marcar mais de uma alternativa. Podemos fazer uma comparação com os resultados obtidos no gráfico 08, simultaneamente ao levantamento encontrado nas tabelas 02 e 03 desta pesquisa, as quais apresentam as notificações do SINAN e SIH. Conforme encontrado, no Sistema de Notificações de Agravos, a dengue se encontra como o problema de maior notificação, seguido pela Febre de Chikungunya, corroborando com os relatos dos professores abordados nesta pesquisa.

Gráfico 8 - DVH relatadas pelos discentes das instituições



Fonte: Autoral, 2023.

Por tais motivos apresentados, realizar uma sensibilização em escolas por meio de ações educativas ambientais, promovendo a saúde no meio escolar, e como consequência seus familiares, é uma alternativa viável e transformadora na busca de compreensão da realidade que estão inseridos e trazendo capacitação no uso de medidas práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde (GUIMARÃES; OLIVEIRA; FERREIRA, 2018).

Estratégia de adoção da educação ambiental em instituições de ensino médio com uso de Tecnologias Digitais de Ensino

O contato com os alunos das instituições investigadas para aplicação de Tecnologias Digitais de Ensino dependeu diretamente da disponibilidade das professoras e da carga horária que poderia ser cedida para aplicação da pesquisa, sendo assim, na instituição Deyse Galvão o estudo pôde ser aplicado com a turma de uma disciplina eletiva, constituída de alunos entre 16 e 17 anos, intitulada “Eu, cientista!”, compartilhada pelas professoras de biologia e produção textual. Já nas instituições do Instituto Federal do Maranhão, a pesquisa foi feita junto aos estudantes que cursavam Biologia, inseridos na modalidade integral de ensino que alia a formação profissional ao ensino médio, sendo oferecidas disciplinas da base comum curricular nacional e da formação profissional em um mesmo curso.

A primeira conversa com os alunos se deu por meio de uma apresentação em *software powerpoint* com introdução a temática iniciação científica, seus objetivos, repassando a eles teoricamente do que se tratava a temática da pesquisa, as metodologias que a compõe e a importância da investigação científica para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social. Posteriormente foi repassado a experiência da autora da pesquisa com iniciação científica, informando aspectos sobre formação e graduação em uma universidade pública. Foi contado ainda como se deu a sua entrada na pós-graduação, desde a busca por programas de mestrado até a entrada no programa. A intenção dessa introdução foi viabilizar um contato mais próximo dos alunos e incentivar a prática da pesquisa científica.

Ao fim da parte introdutória, foi iniciada a explicação do projeto aos alunos, trazendo dados iniciais sobre saneamento básico e notificações do SINAN. Foi apresentado a justificativa do estudo, os objetivos e a metodologia da pesquisa, de maneira que eles pudessem entender como seriam inseridos no contexto do estudo. Foi evidenciado aos discentes os aspectos éticos da pesquisa, tentando minimizar ao máximo riscos de exposição, constrangimento, e evasão destes em participar do projeto, sendo explicado o que era o conselho de ética, a plataforma Brasil, e principalmente a importância da assinatura dos termos de assentimento e consentimento. Ao fim, foram distribuídas as cópias dos documentos aos alunos, para que assinassem e entregassem a via aos pais (Apêndice).

Em um outro momento com os alunos, foram apresentados os vídeos sobre o assunto. O conteúdo do vídeo 1, foi composto por uma abordagem do que a água representa a nós seres vivos, e de que maneira as ações antrópicas podem acarretar a contaminação desse recurso disseminando doenças. Posteriormente, o vídeo conceituava o que são as Doenças de Veiculação Hídrica (DVH), os microrganismos que podem se proliferar pelo meio hídrico, e a forma de transmissão destes agravos. Seguindo nos minutos seguintes do material, foi explicado de que forma ocorre a contaminação da água doce, por áreas rurais e urbanas. Por fim o vídeo 1, trouxe as informações sobre as doenças propriamente ditas dando, informações estas em continuidade no vídeo 2. As doenças trabalhadas foram giardíase, amebíase, disenteria, hepatite A, leptospirose, esquistossomose, malária, febre amarela e dengue, sendo apresentados a forma de transmissão, ciclo da doença, principais sintomas e agente etiológico.

O vídeo 2 apresenta um pequeno cenário das doenças no Brasil, Maranhão e São Luís, mostrando o instituto Trata Brasil, o SINAN e o DATASUS como importantes

atores do estudo de saneamento ambiental. Por fim, foram exibidos dados sobre internações e hospitalizações das doenças no Brasil, Maranhão e São Luís.

O vídeo 3 exibiu os aspectos sociais e ambientais relacionados às DVH, trazendo foco ao saneamento, sua importância como estratégia de qualidade de vida em um país, o princípio da universalização, dados sobre o saneamento no Brasil, o conceito e os eixos que o compõe. Houve destaques no vídeo sobre as características da população que não possuía acesso a esse tipo de serviço, além dos indicadores de saúde afetados pela problemática.

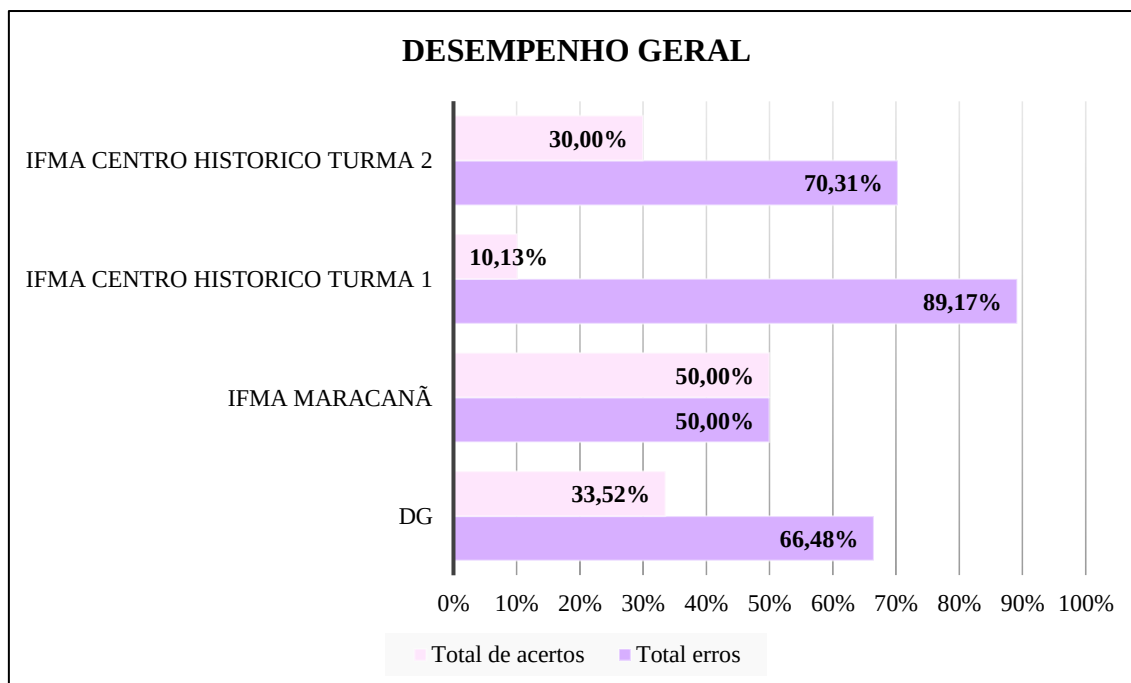
O último material apresentado deu enfoque aos conhecimentos sobre o controle das DVH, bem como monitoramento e medidas preventivas, mostrando ações individuais e coletivas, a fim de despertar nos alunos o senso crítico o qual a educação ambiental almeja, tendo em vista que foi exposto a importância das políticas públicas e a participação social nesse contexto.

Durante as atividades ministradas, os alunos foram instigados a falar sobre pontos interessantes que chamaram atenção ao assistir o vídeo, a fim de promover discussões e debates sobre a temática. Foram citadas as formas de transmissão das doenças, preocupações a respeito da vulnerabilidade ambiental que alguns faziam parte, tendo em vista estarem sujeitos a inundações e alagamentos. Foi discutido ainda sobre a população mais suscetível às DVH, e os dados nacionais sobre esse cenário, mostrando uma certa preocupação e surpresa para alguns. Durante a apresentação sobre políticas públicas, foi lembrado por alguns, da importância do voto e da participação social diante as decisões de escolha dos representantes, principalmente em questões como essa que afetam diretamente a saúde e bem-estar da sociedade.

Por fim, o momento final com os alunos se deu com a aplicação do questionário no aplicativo *Kahoot*, composto por 8 perguntas em formato de múltipla escolha e verdadeiro ou falso. Os estudantes tinham 1 minuto para responder, e após isso o aplicativo gerava um pódio com os mais ágeis, criando um clima divertido de disputa saudável entre eles.

As perguntas tratavam sobre o conceito e exemplos das DVH, patógenos responsáveis pela transmissão, formas de prevenção, bem como sobre a importância do saneamento básico. Para o entendimento do desempenho geral das turmas envolvidas na pesquisa, foi quantificado (gráfico 9) o percentual de acertos e erros das perguntas realizadas no *Kahoot*.

Gráfico 9 - Desempenho geral das turmas que participaram da pesquisa



Fonte: Autoral, 2023.

O empenho dependeu diretamente da atenção dos alunos ao que estavam sendo passado, em alguns momentos os participantes estiveram dispersos, conversando, porém no geral todas as turmas contribuíram com pontuações positivas, mediante relatos, comentários e explicações sobre o conteúdo. O *Kahoot* como ferramenta de ensino aprendizagem, apresenta-se como um importante instrumento, possibilitando retorno imediato das respostas dos alunos, sendo possível associar ao que Cavalcante, Sales e Silva (2018), mencionaram em seu estudo, o jogo associado ao conhecimento do docente, possibilita a aquisição de conhecimento de maneira atraente, envolvente e prazerosa aos alunos.

No entanto, as ferramentas digitais também podem apresentar pontos negativos, como a exigência de celular e internet em mãos, maior necessidade do professor em se atualizar do que está sendo disposto na atualidade, recursos da escola como internet para o docente, tempo na grade curricular para atividades extras, entre outras. E como o estudo de Roman (2006) menciona, fica a critério do orientador/professor a escolha da ferramenta de maneira crítica, pensada e organizada, para que ele acrescente positivamente no aprendizado e não usada meramente fora de contexto.

Conforme apresentado, debater em sala de aula sobre agravos de veiculação hídrica é parte fundamental na vida acadêmica em diferentes anos dos estudantes, e

Leandro e Mangiavacchi (2018) destacam que o ensino formal pode gerar muitas dúvidas e questionamentos, porém quando se usam jogos didáticos, os acadêmicos se sentem motivados e atraídos pelo aprendizado, e não somente a memorizar o que foi dito. Além disso, os jogos mostram dúvidas e dificuldades a longo prazo, facilitando ao professor sanar a problemática com maior eficiência.

A ferramenta utilizada nesta pesquisa, pode ser considerada uma medida educativa aos alunos para esclarecimentos quanto as DVH, apresentando as formas de contaminação, prevenção, sintomas e tratamentos. E segundo Guimarães, Oliveira e Ferreira (2018), relatam que tais medidas bem aliadas com a escola, podem também servir para um melhor envolvimento entre os professores, alunos, pais, e a comunidade como atores na promoção da saúde. Ações como esta, colocam a escola como contribuidora e mediadora da educação para saúde no ambiente escolar e fora dele, bem como no desenvolvimento dos estudantes e comunidade na capacidade de se prevenir e na tomada de atitudes para que a realidade seja modificada.

Análise de Conteúdo e a caracterização da educação ambiental nas instituições investigadas

Este tópico visa discutir os dados dos questionários por meio do método da análise de conteúdo. Foram aplicados 41 questionários com docentes das três instituições investigadas, no período de junho a setembro de 2023, onde foram realizadas visitas no horário diurno.

Para a descrição dos dados, cada participante que respondeu ao questionário foi classificado em forma de número de 1 (um) a 41 (quarenta e um), e representados pelos códigos P1 (Professor 1), P2 (Professor 2), P3 (Professor 3) e etc. No quadro (quadro 3) da Análise de Conteúdo (AC), foi abordado como categoria principal a educação ambiental, e as classificações foram adicionadas em subcategorias, compilando unidades de registro as quais dizem respeito aos temas questionados aos participantes e as unidades de contexto mencionam o recorte em que a Unidade de Registro (UR) se insere.

Quadro 3 - Educação ambiental e a percepção dos educadores sobre o assunto

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE CONTEXTO
Educação Ambiental	Papel da educação ambiental de maneira geral e definições apresentadas	Entendimento do termo educação ambiental	P1 – “São construções de valores sociais conhecimentos, habilidades, valores individuais, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente” P7 – “A educação ambiental se preocupa em conscientizar o homem sobre as consequências das ações antrópicas no meio ambiente para o homem e o equilíbrio ambiental” P11 – “Ter consciência que nossas ações cotidianas se refletirão na preservação ou não do meio ambiente” P18 – “Processo de ensino aprendizagem que envolve diferentes aspectos ambientais visando de forma holística e transversal formar sujeitos com consciência ecológica” P20 – “Os elementos básicos para não contribuir de forma deletéria ao meio ambiente” P23 – “A arte de sensibilizar o cidadão no desenvolvimento da consciência ambiental” P26 – “Processos de politização e construção do eco cidadão, visando minimizar os impactos socioambientais” P27 – “Processo de conscientização sobre os limites do atual modelo de exploração dos recursos e das forças de trabalho” P32 – “(...) Um exercício diário de todos para as boas relações com o ambiente” P35 – “É um tema transversal que busca sensibilizar o homem acerca dos usos adequados dos recursos ambientais”

	Função da escola na difusão da educação ambiental	Abordagem da EA nas disciplinas da grade curricular	P3 – “Saneamento básico, poluição das águas, descarte de lixo” P4 – “Incentivo às práticas sustentáveis do dia a dia, conscientização ambiental ações para contribuir na diminuição do aquecimento global” P8 – “Desperdício de água, geração de lixo, consumo consciente, resíduos sólidos, desmatamento, poluição e reutilização alimentar” P16 – “A educação ambiental está relacionada ao contexto social, como se apresenta a realidade vivenciada por esses estudantes diariamente” P17 – “Cuidados com o meio ambiente, estudo das leis ambientais, uso dos recursos hídricos” P23 – “Sociedade de consumo e desenvolvimento sustentável” P24 – “A educação ambiental nas disciplinas, adentra basicamente como tema transversal não sendo tão aprofundada (...)” P26 – “Com o meu componente curricular (entenda que ministro filosofia) enveredo pelo viés de educação ambiental e conceitos filosóficos lançando mão de temas transversais” P27 – “Ecologia, ecossistemas, sistemas econômicos, dinâmica do espaço, classes sociais, reprodução do espaço no capitalismo” P32 – “(...) De que forma a sociedade se coloca separada da natureza como se não fôssemos parte dela e tento reintegrar o conceito”
		Presença da EA nas escolas	P5 – “Sim, podemos notar uma preocupação e interesse maior das escolas no desenvolvimento de projetos que abarquem esse assunto” P9 – “Sim, por meio de debates e projetos voltados para o meio ambiente” P11 – “Não, pouco falado”

			P14 – “Sim, nas escolas em que eu passei acompanhei campanhas de reciclagem, descarte correto do lixo e trabalho de plantação de mudas” P17 – “Sim, principalmente através de projetos interdisciplinares, oficinas, feiras, trabalho sobre reciclagem e preservação” P24 – “Tenho percebido a preocupação nas escolas em trabalhar a temática, realizando projetos, inclusive incluindo as famílias” P27 – “Sim, porém penso que ainda trabalhamos de forma segmentada especialmente crendo que a preservação da vida depende de ajustes no processo produtivo e separando o homem da natureza” P30 – “Como alguém que fez ensino médio nos anos 90 observo que vem sendo mais trabalhado feiras, aulas e eventos” P33 – “Não” P34 – “Sim, por meio de discussões interdisciplinares e feiras com participação dos estudantes de diversos anos diferentes”
		Papel da gestão e dos profissionais na disseminação da EA	P2 – “Incentivar” P4 – “Viabilizar o processo” P6 – “Como agente de transformação de conhecimento sobre o tema” P8 – “Cada agente pedagógico desenvolve um papel relevante na orientação e acompanhamento de cada discente. Estimulando o autodidatismo e o protagonismo através de apoio ao projeto de vida de cada aluno.” P17 – “Dentro da instituição, os próprios cursos ofertados exigem abordagem de temas na área. Mas, a prática de itens básicos, tais como: coleta seletiva, descarte adequado de material de laboratório, não são cumpridos.”

			P23 – “Possibilitar e participar do desenvolvimento de projetos relacionados a temática” P29 – “Fundamental, pois sem o envolvimento direto seria impossível de ser trabalhado. Chamar para si e trabalhar individualmente.” P32 – “Fomentar o debate nas mais variadas disciplinas através dos projetos político pedagógicos das escolas e nos afazeres cotidianos” P33 – “Deveria ser mais ativo” P41 – “Efetivar os parâmetros curriculares nacionais e trabalhar em conjunto para efetivar o tema”
		Importância da interdisciplinaridade na EA	P6 – “Sim, pois a interdisciplinaridade é importante para o avanço do conhecimento” P10 – “Sim, a integração das disciplinas, a interdisciplinaridade contribui no processo de ensino aprendizagem” P16 – “Sim, é uma prática interdisciplinar, multidisciplinar, mantendo as relações distintas entre educação e ambiente” P20 – “Claro que sim. Questões ambientais são questões de todos e da humanidade, independente da área de formação.” P21 – “Sim, pois quando é feito intercâmbio de disciplinas há condições de manter diferentes opiniões sobre o assunto” P23 – “Sim, por que a questão ambiental perpassa todas as áreas” P25 – “Sim, os múltiplos olhares diferentes docentes contribuem para o desenvolvimento da temática de forma holística” P27 – “O conhecimento ambiental é por natureza interdisciplinar, portanto não só é positivo quanto necessária a correlação entre as áreas de conhecimento” P32 – “Sim, por que a educação ambiental é uma temática geral fundamental para pensar o equilíbrio sobre as relações humanas com o planeta”

			P34 – “Certamente. Por que a discussão entre diferentes aspectos e conceitos de diferentes disciplinas além disso um olhar crítico só se forma com a operacionalização desses conceitos diante da realidade”
		Percepção dos professores em relação ao período de incidência de DVH	P6 – “março” P8 – “Períodos chuvosos” P9 – “Não há um período específico” P10 – “Período chuvoso até junho” P11 – “Entre janeiro e maio” P14 – Não soube informar P27 – “março, abril e maio” P34 – “Não tenho informação de que há maior recorrência em períodos específicos” P36 – “Virou constante” P40 – “Períodos posteriores ao final das chuvas”
	Pressão da COVID 19 sobre o sistema educacional	Concepção dos impactos da Pandemia Covid 19 na educação	P8 – “Está sendo um pouco difícil, devido ao número de alunos com problemas psicológicos. A maioria, sem acompanhamento e com crises recorrentes” P9 – “No primeiro ano foi extremamente difícil, sobretudo por conta das regras sanitárias que precisavam seguir, o distanciamento, uso de máscaras, e o revezamento dos alunos para evitar contato direto. Outro fato desafiador, foi o aspecto emocional dos alunos e também professores fragilizados pelo longo período de isolamento no qual ficamos” P14 – “Um pouco conturbada devido o cenário atual muito diferente do passado principalmente em relação ao emocional e imunidade das pessoas” P18 – “Difícil. Estudantes com dificuldades em conteúdos básicos. Eles relatam que a dificuldade é decorrente da precariedade das aulas durante a pandemia”

			P20 – “Com muita dificuldade, especialmente pelas questões de ordem emocional e psíquica da comunidade escolar sejam alunos, sejam servidores” P22 – “Há um recomeço de atividades, tudo bem lento, lutando para recuperação dos traumas do isolamento social” P29 – “Difícil, pois foram geradas uma série de consequências psicológicas, com pessoas ainda acordando para uma nova realidade. Não somente com alunos, mas professores e servidores. Vale ressaltar que os alunos estavam menos preparados e com uma rotina desregrada, dificultando mais ainda o retorno. Cito ainda a perda no aprendizado e tentativas constantes de compensação por parte dos professores” P32 – “Muito complicado, problemas de convívio coletivo, além de depressão, ansiedade etc.” P36 – “Muito difícil, pois existe um déficit enorme de conteúdos e habilidades não consolidadas” P40 – “(...) Sofremos resultados no nosso calendário acadêmico que ainda está em atraso”
--	--	--	---

Fonte: Autoral, 2023

- **Papel da educação ambiental de maneira geral e definições apresentadas**

O questionário foi aplicado com docentes de diferentes áreas, no entanto o entendimento do conceito de EA, como um todo foi positivo, visto que os participantes relacionaram o tema com valores, consciência, política, preservação.

Chama-se atenção por exemplo, para P23 que trouxe a educação ambiental como uma forma artística de sensibilização no desenvolvimento da consciência ambiental, demonstrando uma multidisciplinaridade singular com sua área de formação.

P23 – “A arte de sensibilizar o cidadão no desenvolvimento da consciência ambiental”

Notou-se também conhecimento sobre a transversalidade do tema, nas falas de P18 e P35, dando ao homem o papel de zelar pelo meio ambiente e recursos naturais.

P18 – “Processo de ensino aprendizagem que envolve diferentes aspectos ambientais visando de forma holística e transversal formar sujeitos com consciência ecológica”

P35 – “É um tema transversal que busca sensibilizar o homem acerca dos usos adequados dos recursos ambientais”

O participante P27, trouxe em sua definição um caráter filosófico a discussão, trazendo itens relacionados a modelo de exploração, associando o desenvolvimento econômico e a dinâmica capitalista com as mudanças ecológicas e esgotamento de recursos presenciados na realidade. Tal discurso, é percebido no estudo de Tayra, 2002 o qual interpreta a relação do mundo de trabalho e o meio ambiente, investigando os limites para alcance do desenvolvimento sustentável.

P27 – “Processo de conscientização sobre os limites do atual modelo de exploração dos recursos e das forças de trabalho”

- **Função da escola na difusão da educação ambiental**

Quando se afunila a investigação da EA para o cenário no interior das instituições, é importante verificar como e se está sendo abordada, qual o papel da gestão pedagógica na disseminação do conteúdo, como os docentes encaram a importância do tema e se tais atores relacionam a temática EA com as doenças de veiculação hídrica.

Inicialmente quando questionado se as disciplinas abordam a temática, muito associou-se aos recursos hídricos, descarte de lixo, poluição, desmatamento, aquecimento global, inferindo-se que grande parte dos participantes percebiam a temática na grade curricular.

P3 – “Saneamento básico, poluição das águas, descarte de lixo”

P8 – “Desperdício de água, geração de lixo, consumo consciente, resíduos sólidos, desmatamento, poluição e reutilização alimentar”

P4 – “Incentivo às práticas sustentáveis do dia a dia, conscientização ambiental ações para contribuir na diminuição do aquecimento global”

P17 – “Cuidados com o meio ambiente, estudo das leis ambientais, uso dos recursos hídricos”

No entanto, ocorreram discordâncias na resposta do participante 24, o qual menciona uma superficialização na abordagem do conteúdo.

P24 – “A educação ambiental nas disciplinas, adentra basicamente como tema transversal não sendo tão aprofundada (...)”

Tal resultado influencia diretamente no que foi respondido quanto a presença da EA ambiental nas escolas, onde os docentes afirmaram preocupação maior das instituições em desenvolver projetos na temática, sendo citado ainda as experiências com o tema.

P5 – “Sim, podemos notar uma preocupação e interesse maior das escolas no desenvolvimento de projetos que abarquem esse assunto”

P14 – “Sim, nas escolas em que eu passei acompanhei campanhas de reciclagem, descarte correto do lixo e trabalho de plantação de mudas”

P24 – “Tenho percebido a preocupação nas escolas em trabalhar a temática, realizando projetos, inclusive incluindo as famílias”

P34 – “Sim, por meio de discussões interdisciplinares e feiras com participação dos estudantes de diversos anos diferentes”

Destaca-se a fala do docente P30, o qual faz um comparativo do ensino médio cursado por ele, e os novos parâmetros.

P30 – “Como alguém que fez ensino médio nos anos 90 observo que vem sendo mais trabalhado feiras, aulas e eventos”

Para a investigação sobre o papel da gestão e dos profissionais na disseminação da EA, foi citado termos como incentivo, função de viabilizar o processo, possibilitar a inserção de novos projetos, estímulo no trabalho da temática.

P2 – “Incentivar”

P4 – “Viabilizar o processo”

P8 – “Cada agente pedagógico desenvolve um papel relevante na orientação e acompanhamento de cada

discente. Estimulando o autodidatismo e o protagonismo através de apoio ao projeto de vida de cada aluno.”

Também ocorreram alguns relatos sobre a necessidade de uma participação mais ativa da coordenação pedagógica, além de cumprimento básicos dentro das próprias instituições.

P17 – “Dentro da instituição, os próprios cursos ofertados exigem abordagem de temas na área. Mas, a prática de itens básicos, tais como: coleta seletiva, descarte adequado de material de laboratório, não são cumpridos.”

P33 – “Deveria ser mais ativo”

Investigações a respeito da EA principalmente no ambiente educacional, tendem a ter como empecilhos a interdisciplinaridade incipiente; práticas pedagógicas que prezam apenas pela passagem de conteúdo e pouco diálogo; disciplinas que se abstém de inserir a temática dando tal função apenas as matérias biologia, geografia, entre outras; incorporação escassa da política e ética do meio ambiente; descontinuidade de projetos sobre a temática e falta de inserção da comunidade do entorno, problemas locais e conflitos socioambientais sobre a região (TRAJBER; MENDONÇA, 2007; MACHADO, 2008; TORRES, 2013; TOZONI-REIS; CAMPOS, 2014; VIEGAS; NEIMAN, 2015; COSENZA; MARTINS, 2018).

O estudo de Lima e Torres (2021) traz evidências que a introdução da educação ambiental nas escolas é influenciada por inúmeras decisões pedagógicas e políticas que evadem o controle dos docentes e das próprias escolas. Portanto, não há como compreender o processo responsabilizando unicamente escolas e professores, por um ambiente deficiente, desconsiderando a participação por exemplo das agências e políticas públicas setoriais. No Brasil, os autores comentam ainda que tais problemas são históricos e crônicos, havendo uma precarização e desvalorização de professores, mínimas oportunidades de capacitação e incentivo a pesquisa, em resumo carência de recursos humanos, pedagógicos, financeiros, de infraestrutura e técnicos.

Na etapa de trazer o cenário da educação ambiental e as doenças de veiculação hídrica, os professores associaram a incidência dos agravos com períodos e meses chuvosos.

P8 – “Períodos chuvosos”

P40 – “Períodos posteriores ao final das chuvas”

- **Pressão da COVID 19 sobre o sistema educacional**

Por fim, buscou-se entender como se deu o retorno as aulas após a pandemia vivenciada pelo COVID – 19, e que impactos o evento trouxe a educação e aos alunos. Interessante os inúmeros relatos de problemas de cunho psicológico envolvendo não só os discentes, mas professores, servidores e outros atores do ambiente escolar.

P8 – “Está sendo um pouco difícil, devido ao número de alunos com problemas psicológicos. A maioria, sem acompanhamento e com crises recorrentes”

P9 – “(...) Outro fato desafiador, foi o aspecto emocional dos alunos e também professores fragilizados pelo longo período de isolamento no qual ficamos”

P20 – “Com muita dificuldade, especialmente pelas questões de ordem emocional e psíquica da comunidade escolar sejam alunos, sejam servidores”

P29 – “Difícil, pois foram geradas uma série de consequências psicológicas, com pessoas ainda acordando para uma nova realidade. Não somente com alunos, mas professores e servidores. Vale ressaltar que os alunos estavam menos preparados e com uma rotina desregrada, dificultando mais ainda o retorno. Cito ainda a perda no aprendizado e tentativas constantes de compensação por parte dos professores”

P32 – “Muito complicado, problemas de convívio coletivo, além de depressão, ansiedade etc.”

Também foram citadas dificuldades de cunho pedagógico, como atraso no calendário e precariedade em relação aos conteúdos básicos que os escolares deveriam ter conhecimento.

P18 – “Difícil. Estudantes com dificuldades em conteúdos básicos. Eles relatam que a dificuldade é decorrente da precariedade das aulas durante a pandemia”

P36 – “Muito difícil, pois existe um déficit enorme de conteúdos e habilidades não consolidadas”

P40 – “(...) Sofremos resultados no nosso calendário acadêmico que ainda está em atraso”

O estudo de Honorato e Marcelino (2020) menciona que as mudanças ocorridas após a pandemia do novo coronavírus impactaram a maneira de aprender dos alunos, pois a saída do ambiente presencial considerando a interação social, para uma situação de aprendizado virtual desencadeou no distanciamento social, trazendo desafios, inseguranças, sobrecarga emocional, psicológica, além de sentimentos como desespero, ansiedade. Houve ainda a acentuação da desigualdade educacional em relação a

conteúdos, visto que algumas escolas se adaptaram mais rápido a nova realidade e outras não.

Tendo em vista o exposto, a educação ambiental possui desafios a serem superados, porém as mudanças são percebidas e sentidas no ambiente escolar, notando-se maior preocupação com a temática e dando importância ao que tal parâmetro acarreta a vida da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O saneamento básico é de fundamental importância para a saúde da população, principalmente quando relacionado as doenças veiculadas pela água. O presente estudo demonstrou que a problemática ainda é presente e precisa ser combatida com ações de saúde ambiental, trazendo como solução a integração desse conceito com a educação ambiental. A partir de dados secundários via DATASUS, ressalta-se que a investigação demonstrou incompatibilidade de informações, porcentagens altíssimas em relação a casos descartados e dados ignorados ou não preenchidos, corroborando com outros estudos citados.

Em relação a abordagem do projeto no cenário escolar, os docentes das instruções, por mais que não envolvidos com a área, demonstraram entendimento da importância da temática educação ambiental e o envolvimento do entorno escolar na incidência dos agravos de veiculação hídrica, resultado evidenciado na análise de conteúdo aplicada em investigações *in loco*.

Já os resultados a partir dos estudantes evidenciaram que a aplicação de recursos mais dinâmicos gerou melhores assimilações dos conceitos em relação ao saneamento, seus pilares e o envolvimento direto com as doenças de veiculação hídricas. A aplicação de jogos com as turmas teve impactos positivamente diretos.

Estudantes em fase de construção de conhecimentos devem ser incentivados a se posicionarem de maneira crítica, e o papel da escola é tornar a transmissão do saber de maneira saudável, trazendo a sala de aula discussões sobre o meio o qual estão inseridos.

A pesquisa trouxe dados que puderam demonstrar que a prática da educação ambiental associada ao uso de tecnologias digitais de informação é viável quando empregada de forma científica e convergindo para o cenário o qual os estudantes estão imersos.

Reforça-se que a escola juntamente com os atores que a compõe possuem papel fundamental no aprendizado, e para o alcance de melhores resultados, é essencial a sensibilização de que a EA é crítica e envolve a necessidade de mudanças nos comportamentos, ações, pensamentos, para que a relação e a promoção entre saúde e ambiente sejam mais dignas.

Por fim, certamente existem DVH, os educadores possuem a devida capacitação e conhecimento sobre o tema. As dinâmicas implementadas em sala de aula permitiram que os alunos compreendessem e adquirissem informações adicionais. No entanto, o desafio persiste. Portanto, diante dessa situação, é imperativo reconhecer a urgência de políticas públicas que convertam o conhecimento da comunidade escolar (alunos, professores, pais) em medidas de controle. Nesse contexto, a precariedade do saneamento se destaca como uma preocupação iminente, visto que impede a erradicação das doenças de transmissão hídrica e dificulta o controle de seu número.

REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Central de Conteúdos - vídeos ANA: ANA, 2020. Disponível em: [https:// https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/videos/videos-ana](https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/videos/videos-ana). Acesso em: 15/08/2021.
- ASANO, J. G. P.; P., R. S. Educação ambiental: Em busca de uma sociedade sustentável, e os desafios enfrentados nas escolas. *Revista Caderno Pedagógico*, 2017, 14.1.
- BARCELOS, V. Educação ambiental: sobre princípios, metodologias e atitudes. In: *Educação ambiental: sobre princípios, metodologias e atitudes*. 2009. p. 119-119.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo* de Laurence Bardin. 2 ed. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.
- BEUREN, I. M. (Org.). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. *Análise de indicadores relacionados à água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil, ano 2013: utilizando a metodologia da matriz de indicadores da Organização Mundial da Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador*. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
- CAVALCANTE, A. A.; SALES, G. L. e SILVA, J. B., *Tecnologias digitais no Ensino de Física: um relato de experiência utilizando o Kahoot como ferramenta de avaliação gamificada*. *Research, Society and Development*, V.7 (11), 2018.
- COSENZA, A.; MARTINS, I. Environmental education for environmental justice in the school context: teachers, discourses and practices. *Pesquisa em Educação Ambiental*, São Paulo, v. 13, p. 115-127, 2018. Disponível em: [Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/12462](https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/12462) Acesso em: 09 set. 2023.
- FERREIRA, V. M.; GONÇALVES, E.; GONZAGA, L. M. O. Hepatites virais: epidemiologia dos casos notificados no estado de Minas Gerais entre 2005 e 2014. *Revista Unimontes Científica*, v. 19, n. 1, p. 71-78, 2017.
- FREITAS, C. M.; XIMENES, E. F. Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, p. 1601-1616, 2012.
- GUIMARÃES, I. M. A. C.; OLIVEIRA, A. C.; FERREIRA, L. C. Perfil de estudantes do Distrito de Brejo do Amparo-Januária (MH) quanto ao consumo e conhecimento sobre qualidade da água: Uma análise com vistas à promoção da saúde na escola. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 11, n. 1, 2018.

HONORATO, H. G.; MARCELINO, A. C. K. B. REDE – Revista Diálogos em Educação, Anicuns-Goiás, v. 1, n. 1, p. 208–220, 2020.

LIMA, G. F. C; TORRES, M. B. R. Uma educação para o fim do mundo? Os desafios socioambientais contemporâneos e o papel da Educação Ambiental em contextos escolarizados. *Educar em Revista*, v. 37, p. e77819, 2021.

LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. In: *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. 2004. p. 150-150.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. 5 ed. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, J. T. Um estudo diagnóstico da Educação Ambiental nas Escolas do Ensino Fundamental do Município de Piracicaba/SP. In: *Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*, 4. 2008, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: ANPPAS, 2008.

MONIZ, M. A.; PEREIRA, J. M.; DIAS, R. M. Impactos psicossociais do contexto de construção do complexo petroquímico do Rio de Janeiro. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 15, p. 439-451, 2017.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. *Revista Educação*. Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32. 1999.

NEVES, P. S.; HELLER, L. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. 2016, v. 21, n. 6 [Acessado 12 agosto 2023], pp. 1861-1870. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232015216.03422016>>. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015216.03422016>.

NIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Dados gerais do Saneamento Básico no Brasil. Disponível em < <https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2021>>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

OLIVEIRA, D. C. Análise de conteúdo temático-categorial: Uma proposta de sistematização. *Revista de Enfermagem da UERJ*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4. p. 569-576, out/dez, 2008. Disponível em: <http://www.facenf.uerj.br/v16n4/v16n4a19.pdf>. Acesso em: 09 set. 2023.

OLIVEIRA, S.L. *Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses*. São Paulo: Pioneira, 1999.

PAIVA, R. F. P. S.; SOUZA, M. F. P. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 34, 2018.

PICCOLI, A. S. et al. Environmental Education as a social mobilization strategy to face water scarcity. *Ciencia & saude coletiva*, v. 21, p. 797-808, 2016.

RODRIGUES, A. J. Metodologia Científica: complexo e essencial para a vida do universitário. São Paulo: Avercamp, 2006.

ROMAN, A. E. Os desafios para o professor na era digital. *Cadernos da escola de educação e humanidades*, v.1, n.3, p. 1-15, 2006.

SILVA, A. B. C.; VIEIRA, I. R. S.; FIRMO, W. C. A.; ALIANÇA, A. S. S. Conhecimento acerca da prevenção e ocorrência de parasitoses intestinais em alunos do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Maranhãozinho-MA. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, 2020.

SILVA, G. G.; NAVAL, L. P.; BERNARDO, L. D.; DANTAS, A. D. B. Tratamento de água de reservatórios por dupla filtração, oxidação e adsorção em carvão ativado granular. *Rev. Engenharia Sanitária Ambiental*, v.17, n.1, p. 71-80, jan/mar. 2012.

SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2020. Brasília: SNIS, 2021.

TAYRA, F. A relação entre o mundo do trabalho e o meio ambiente: limites para o desenvolvimento sustentável. *Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 2002.

TORRES, M. B. R. As cidades, os rios e as escolas: um estudo das práticas de educação ambiental nas cidades de Natal e Mossoró - RN. 2013. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

TOZONI-REIS, M. F. C.; CAMPOS, L. M. L. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 30, n. 3, p. 145-162, 2014. (Número Especial. Dossiê - Ensino Superior e questões ambientais: mudanças climáticas, ambientalização curricular e formação de professores) disponível em: Disponível em: [https://www.scielo.br/j/er/a/cfc9PgJjwsyVc7wMkw4bJSz/?format=pdf\(=pt](https://www.scielo.br/j/er/a/cfc9PgJjwsyVc7wMkw4bJSz/?format=pdf(=pt) Acesso em: 09 set. 2023.

TRAJBER, R.; MENDONÇA, P. R. (org.). Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental. Brasília, DF: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007.

VIEGAS, P. L.; NEIMAN, Z. A prática de educação ambiental no âmbito do ensino formal: estudos publicados em revistas acadêmicas brasileiras. *Pesquisa em Educação Ambiental*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 45-62, 2015. Disponível em: Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/8816> Acesso em: 09 set 2023.

**APÊNDICE A – FREQUÊNCIA DE NOTIFICAÇÕES DE CASOS E ÓBITOS POR
AGRAVOS DE VEÍCULAÇÃO HÍDRICA**

DENGUE				
Frequência por ano da notificação segundo classificação				
Classificação	2012	2013	2014	Total
Ign/Branco	13	18	6	37
Dengue Clássica	526	245	48	819
Dengue com complicações	7	0	1	8
Febre Hemorrágica da Dengue	2	0	0	2
Síndrome do Choque da Dengue	1	1	0	2
Descartado	178	199	66	443
Inconclusivo	401	389	72	862
Total	1128	852	193	2173
Frequência por ano do óbito segundo classificação				
Classificação	2012	2013	2014	Total
Dengue Clássica	0	0	1	1
Dengue com complicações	0	0	1	1
Febre Hemorrágica d Dengue	1	0	0	1
Síndrome do Choque da Dengue	0	1	0	1
Total	1	1	2	4

DIFTERIA						
Frequência por ano da notificação segundo Class. Final						
Class. Final	2013	2014	2015	2020	2022	Total
Ign/Branco	0	0	0	0	0	0
Confirmado	0	0	0	0	0	0
Descartado	1	1	1	2	1	6
Inconclusivo	0	0	0	0	0	0
Total	1	1	1	2	1	6

ESQUISTOSSOMOSE												
Frequência por Ano da Notificação segundo Evolução												
Evolução	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Ign/Branco	16	5	4	3	5	25	18	3	3	9	5	96
Cura	46	4	10	13	4	57	35	9	5	8	10	201
Não Cura	1	0	3	0	0	0	1	0	0	2	0	7
Óbito pelo agravo	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2

Óbito por outras causas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Total	63	9	18	17	9	82	54	12	8	20	16	308

FEBRE AMARELA									
Frequência por ano da notificação segundo Class. Final									
Class. Final	2012	2013	2014	2017	2018	2019	2021	2022	Total
Ign/Branco	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Febre Amarela Silvestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febre Amarela Urbana	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Descartado	2	2	3	17	7	3	3	6	43
Inconclusivo	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Total	2	3	3	17	7	3	4	6	45

FEBRE AMARELA							
Frequência por Ano do Óbito segundo Class. Final							
Class. Final	Em Branco	2017	2018	2019	2021	2022	Total
Ign/Branco	3	0	0	0	0	0	3
Febre Amarela Silvestre	0	0	0	0	0	0	0
Febre Amarela Urbana	0	0	0	0	0	0	0
Descartado	34	2	2	1	2	3	44
Inconclusivo	3	0	0	0	0	0	3
Total	40	2	2	1	2	3	50

FEBRE TIFÓIDE											
Frequência por ano da notificação segundo Class. Final											
Classif. Final	2012	2013	2014	2015	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Ign/Branco	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	4
Confirmado	0	2	1	0	0	0	0	0	5	0	8
Descartado	1	2	1	2	0	1	0	0	1	2	10
Inconclusivo	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	4
Total	1	8	2	2	1	2	1	1	6	2	26

FEBRE TIFÓIDE

Frequência por Ano do Óbito segundo Evolução				
Evolução	Em Branco	2015	2022	Total
Ign/Branco	66	0	0	66
Cura	393	0	0	393
Óbito pelo agravo notificado	1	0	0	1
Óbito por outra causa	0	1	1	2
Total	460	1	1	462

LEPTOSPIROSE												
Frequência por Ano da notificação segundo Class. Final												
Class. Final	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Ign/Branco	1	8	4	2	5	11	6	35	14	11	22	119
Confirmado	20	19	34	20	14	22	24	33	13	14	30	243
Descartado	47	41	51	45	45	34	33	43	16	42	68	465
Inconclusivo	0	2	3	10	0	4	8	17	13	7	10	74
Total	68	70	92	77	64	71	71	128	56	74	130	901
Frequência por Ano do Óbito segundo Evolução												
Evolução	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Ign/Branco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Cura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Óbito pelo agravo notificado	5	0	3	5	4	6	3	3	1	1	6	37
Óbito por outra causa	9	10	10	8	8	13	12	9	5	5	12	101
Total	14	10	13	13	12	19	15	12	6	6	19	139

MALÁRIA										
Frequência por Ano da notificação segundo Class. Final										
Class. Final	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	2021	2022	Total
Confirmado	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
Descartado	1	1	2	1	1	0	1	0	1	8
Inconclusivo	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
Total	1	2	2	1	1	1	1	2	1	12

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por intuito sensibilizar a importância da educação ambiental voltada a agravos negligenciados, em especial as Doenças de Veiculação Hídrica.

No decorrer da pesquisa, alguns entraves foram se apresentando, como o tempo de espera para aprovação do comitê de ética para execução da pesquisa, dificuldade em aceitação do projeto por parte das escolas e até mesmo a participação de algumas escolas no decorrer do levantamento de dados, muito em função do tempo apertado na grade curricular dos docentes delegados para auxiliar na execução do projeto, falta de recursos como internet, projetores, sendo adquiridos por meio do pesquisador, recusa de professores em participar dos questionários. Porém apesar das problemáticas encontradas, a aceitação por uma boa parcela de alunos e professores, a pesquisa cumpriu seus objetivos e foi possível a colaboração dos docentes com a conscientização dos discentes para atuarem como multiplicadores de informações sobre doenças de veiculação hídrica em seus lares e adjacências.

Como a pesquisa foi subdividida em dois artigos, com a revisão sistemática elaborada durante, evidenciou-se que alguns trabalhos encontrados possuíam ações concretas ou idealização de ações utilizando educação ambiental e as DVH, revelando que a problemática pode ser evitada. Confirmou-se o envolvimento da relação direta entre a falta de saneamento com a incidência das doenças de veiculação hídrica, e a precariedade nos serviços básicos de habitação, e bem-estar social. Destaca-se que nos últimos 10 anos, apesar de esforços na legislação e alguns investimentos no setor de infraestrutura, a problemática ainda é realidade.

Já o segundo artigo se propôs em mensurar os casos registrados e/ou notificados doenças de veiculação hídrica em São Luís – MA por meio de levantamento nas bases de dados no SINAN e SIH a fim de verificar se o cenário destes agravos no município ainda possui relevância. Já os resultados diretos da aplicação da pesquisa na escola, buscando descrever a percepção dos alunos sobre as problemáticas ambientais e as doenças de veiculação hídrica e instruir estes adolescentes a respeito da temática, identificaram como os alunos percebiam a problemática em seu entorno, de modo que foram discutidos situações, preocupações, relatos, experiências do grupo ao serem inseridos no projeto. Na aplicação dos jogos, além da proficiência positiva dos alunos em relação a temática abordada, pode se validar as Tecnologias Digitais como metodologia eficiente em termos de aprendizagem e efetivo em estreitar laços entre alunos e professores, com a

possibilidade de proporcionar que o conhecimento seja alcançado de forma mais leve e divertida.

Por fim, existem sim DVH, os professores possuem capacitação e conhecimento a respeito da temática, os alunos puderam entender e obter mais informações por meio das dinâmicas realizadas em sala de aula, porém a adversidade persiste. Dessa maneira, para tal problemática, há que se entender a necessidade de políticas públicas que transformem o conhecimento do corpo escolar (alunos, professores, pais) em medidas de controle, onde a questão saneamento precário seja uma preocupação emergencial, visto que impede as doenças de veiculação hídricas de serem erradicadas ou seu número seja ainda mais controlado.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. F.; CECCONELLO, S. T.; CENTENO, L. N. (2019). Saneamento básico versus doenças de veiculação hídrica no município de Pelotas/RS. HOLOS, 3, 1-14.
- ALBUQUERQUE, H. N.; CERQUEIRA, J.S.; BATISTA, A. R. (2021). DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA NO CONTEXTO ESCOLAR. Open Minds International Journal, 2(1), 82–100. <https://doi.org/10.47180/omij.v2i1.102>.
- AMARAL, Luiz Augusto do et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. Revista de Saúde Pública, v. 37, n. 4, p. 510-514, 2003.
- ANTUNES, Celso. Jogos para estimulação das múltiplas inteligências. 19 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- AMORIM, L. C. S. Percepções e sentidos da política educacional de surdos em Uberlândia/MG. 2015. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2015.
- ARAÚJO, Thamiris Oliveira. Tecnologias móveis na educação: reflexões e práticas. LínguaTec, v. 5, n. 1, p. 59-80, 2020.
- BARBOSA, Luciano Chagas. Políticas públicas de educação ambiental numa sociedade de risco: tendências e desafios no Brasil. IV Encontro Nacional da Anppas, v. 4, n. 5, p. 1-21, 2008.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo (L' Analyse de Conremt)*. Tradução de Luís Antero Reta e Augusto Pinheiro. Presses Univcrsitaires de France, Ed. 70, 1977.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo de Laurence Bardin*. 2 ed. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.
- BERNARDES, M. B.; NEHME, V.; FLORÊNCIO, B. A contribuição da Educação Ambiental como instrumento para o controle das doenças de veiculação hídrica. Enciclopédia Biosfera, v. 6, n. 09, 2010.
- BEZERRA, C. L.; LIMA, D. J. Kahoot: uma ferramenta didático-pedagógica para o ensino de Educação Ambiental. Revista Encantar, v. 2, p. 01-12, 2020.
- BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. Saúde e Sociedade, v. 23, p. 432-447, 2014.
- BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. G. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. Nuances: estudos sobre Educação, v. 29, n. 1, 2018.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2022.

_____. _____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, Ética/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

_____. _____. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997b

BRASIL. Lei número 9.795 de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental, Diário Oficial da União, Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. 8. ed. rev. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 444 p.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 16 de julho de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8069.htm> Acesso em: 14 de jul.2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, 24 de setembro de 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9503Compilado.htm>. Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Parecer nº 14, 6 de junho de 2012. Estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 15 de junho de 2012, Seção 1, p. 18. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10955-pcp014-12&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012, Seção 1, p. 70. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Lei de diretrizes nacionais para o Saneamento Básico. Diário Oficial da União. Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nº 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de junho de 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111947.htm. Acesso em: 23 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL. Ministério Nacional de Educação. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 02, 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, 15 de junho de 2012, Seção 1, p. 18. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>>. Acesso em 14 de jul.2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. 8. ed. rev. Série B. Textos Básicos de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 444 p.

BRUNO, A. Educação formal, não formal e informal: da trilogia aos cruzamentos, dos hibridismos a outros contributos. Mediações, v. 2, n.2, p. 10-25, 2014.

- COLACIOS, Roger Domenech; LOCASTRE, Aline Vanessa. A ausência e o vácuo: Educação Ambiental e a Nova Lei do Ensino Médio brasileiro no século XXI| The absence and the vacuum: Environmental Education in the 21 st Century and the Brazilian New High School Law. *Revista de Educação PUC-Campinas*, v. 25, p. 1-15, 2020.
- DATASUS. Informações de saúde. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em 24 de jul. de 2023.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.
- DUARTE, M. L.; ZANCHI, F. B.; NEVES, J. R. D.; COSTA, H. S.; JORDÃO, W. H. C. Vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas no município de Humaitá, Amazonas, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, v.11, n.2. 2016. DOI: <http://doi.org/10.4136/ambi-agua.1797>
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *Renote*, v. 11, n. 1, 2013.
- FARIAS, L M, SILVA, R. N, & MAGGI, L. E. M. (2016) Análise De Focos Do Aedes Aegypti Em Três Bairros De Rio Branco - Acre, 2016 – *Journal of Amazon Health Science*. Vol.2, n.1.
- FEACHEM, Richard G. et al. Sanitation and disease: health aspects of excreta and wastewater management. Published for the World Bank by Wiley, 1983.
- FERREIRA, P.S. F. MOTTA, P.C, SOUZA, T.C, SILVA, T.P, OLIVEIRA, J.F, & SANTOS, A.S.P. (2016) Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. *Revista Internacional de Ciências*, [s.l.], v. 6, n. 2, p.214-229, 22 dez. 2016. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/ric.2016.24809>.
- FONSECA, F. R.; VASCONCELOS, C. H. Análise espacial das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil. *Cadernos Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, p. 448-453, 2011.
- FREIRE, P. Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 3. ed. São Paulo: Moraes, 1980. 102 p.
- FREITAS, Carlos Machado de et al. Boletim Observatório Covid 19: Boletim Epidemiológico Extraordinário 2022. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/boletim_covid_extraordinario_2022-01-07_pdf.pdf. Acesso em: 21 de junho de 2022.
- GIL, A. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMIDE, Marcia; SERRÃO, Mônica Armond. A contribuição da educação ambiental para a promoção da saúde. In: Programa de Comunicação Ambiental. CST – Instituições de Ensino. Educação, ambiente e sociedade: ideias e práticas em debate. 2004. GROSSI, Y. de S. Mina de Morro Velho: a extração do homem, uma história de experiência operária. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 265 p. 1981.

GUIMARÃES, Daniela. Kahoot: quizzes, debates e sondagens. Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários, p. 203-224, 2015.

IBGE. Censo Escolar Educação Básica – 2021. Disponível em: < <https://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/inep/educacao-basica> >. Acesso em 01 de ago. 2023.

IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/pnad>>. Acesso em 25 de jul. 2023.

INSTITUTO FEDERAL DO MARANHÃO. IFMA - Instituto Federal do Maranhão. Disponível em: < <https://portal.ifma.edu.br/inicio/> >. Acesso em: 12 jul. 2023.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

JUNIOR, João Batista Bottentuit. Do computador ao tablet: Vantagens pedagógicas na utilização de dispositivos móveis na educação/from computer to tablet: Advantages in the pedagogical use of mobile devices in education. Revista educaonline, v. 6, n. 1, p. 125-149, 2012.

JUNIOR, João Batista Bottentuit. O Aplicativo Kahoot na Educação: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. Anais... X Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges, Braga, 2017.

KAHOOT. Disponível em: <https://kahoot.com/what-is-kahoot/>. Acesso em: 20 de jul. 2023.

KISHIMOTO, Tizuko M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez editora, 2017.

(LACAZ, C.S.; BARUZZI, R.G.; SIQUEIRA Jr.; W. Introdução à geografia médica do Brasil, 1972)

LE BOTERF, Guy. Pesquisa participante: propostas e reflexões metodológicas. Repensando a pesquisa participante, v. 3, p. 51-81, 1984.

LEFF, E. Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade e Poder. 9 ed, Petrópolis: Vozes, 2012.

- LEHFELD, Neide Aparecida de Souza; BARROS, Aidil Jesus da Silveira. Fundamentos de Metodologia Científica: um guia para a iniciação científica. São Paulo: Makron, 2000.
- LEITE, B. Aprendizagem tecnológica ativa. Revista internacional de educação superior, v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018.
- LEITE, B. S. Estudo do corpus latente da internet sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino das Ciências. Pesquisa e Ensino, v. 1, e202012, 2020.
- LEITE, B. S. M-Learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 22, n. 03, p. 55, 2014.
- LEVINSON, W. Microbiologia Médica e Imunologia. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- LOPES, M. S. B.; PONTES, W. R.; COSTA, A. N.; CUNHA, M. V. P. O.; CHAVES, A. F. F.; LOPES, D. F. Uso de indicadores de saneamento ambiental, na bacia hidrográfica do Tucunduba, visando a redução das doenças de veiculação hídrica. Nature and Conservation, v.14, n.1, p.107-115, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2021.001.0012>.
- LUCENA, Simone. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação1. Educar em Revista, p. 277-290, 2016.
- MAIONE, V. R.; SILVA, A. L. J.; CARDOSO, S. P. Um olhar docente sobre as dificuldades do trabalho da educação ambiental na escola. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 9, n. 5, p. 256-272, 2018.
- MARANHÃO. SEDUC. Conheça o Documento Curricular do Território Maranhense para Educação Infantil e Ensino Fundamental. 2019. Disponível em :<http://www.educacao.ma.gov.br/conheca-o-documento-curricular-do-territorio-maranhense-para-educacao-infantil-e-ensino-fundamental/>Acesso em: 22 nov. 2023.
- MARANHÃO. SEDUC. Caderno de orientações curriculares para o ensino médio da rede estadual do Maranhão / Maranhão, Secretaria de Estado da Educação. — São Luís, 2022. 184 p.: il. ISBN: 978-65-86289-36-7.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1999.
- MARINHO, J. C. B.; SILVA, J. A.; FERREIRA, M. A educação em saúde como proposta transversal: analisando os Parâmetros Curriculares Nacionais e algumas concepções docentes. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 22, n. 2, p. 429-444, 2015.
- MASULLO, Y. A. G.; RIBEIRO, A. L. B.; SANTOS, J. R. C. Avaliação da distribuição do acesso ao serviço de saneamento básico no estado do Maranhão. 2010. 2016.
- MELO, J. E. P. Levantamento dos impactos inerentes à inadequação do saneamento básico. 2020.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Editora Vozes Limitada, 2011.

MOL, Marcos Paulo Gomes et al. Gestão adequada de resíduos sólidos como fator de proteção na ocorrência da dengue. Revista Panamericana de Salud Pública, v. 44, p. e22, 2020.

MOSCOVICI, S. As representações sociais: investigação em Psicologia Social. Petrópolis: Vozes, 2005.

NINO, C. R. C. F. Esquistossomose mansônica: fatores ambientais e físico-químicos que contribuem para ocorrência da doença no Sá Viana, em São Luís do Maranhão. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente, Universidade Federal do Maranhão, 2016.

NERI, Marcelo Cortes. Trata Brasil: saneamento e saúde. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2007.

OLIVEIRA, A. N.; DOMINGOS, F. O.; COLASANTE, T. Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA), v. 15, n. 7, p. 9-19, 2020.

OLIVEIRA, D. S et al. Inquérito malacológico para identificar a célula de expansão da esquistossomose mansônica na Vila Embratel, um bairro de periferia de São Luís do Maranhão. Cadernos de Pesquisa, 2013.

OLIVEIRA, J. P. M., OLIVEIRA, J.M.O., BARRETO, E.S., SILVA, S. S. da, & SILVA, S.S. da; MARACAJÁ, P B (2015) Saúde/Doença: As Consequências Da Falta De Saneamento Básico - INTESA – Informativo Técnico Do Semiárido (Pombal-PB), v.9, n 2, p 23-29, Jun –Dez, 2015.

OLIVEIRA, T.; NUNES, M. A. L. Análise iconográfica: um caminho metodológico de pesquisa em história da educação. Revista Contrapontos, v. 10, n. 3, p. 307-313 / set-dez 2010. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/2100/1719>. Acesso em: 14 de jun. 2022.

OLIVEIRA, T.M.V. Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e quotas. Administração on line, v. 2, n. 3, p. 01-10, 2001.

OMS. Folha informativa COVID-19 - Escritório da OPAS e da OMS no Brasil. 2020 Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19#:~:text=e%20tr%C3%A1fego%20internacional.-,Em%2011%20de%20mar%C3%A7o%20de%202020%2C%20a%20COVID%2D19%20foi,pa%C3%ADses%20e%20regi%C3%B5es%20do%20mundo>. Acesso em 02 set 2020.

PALMEIRA, L. L.L.; CORDEIRO, C. P. B. S; PRADO, E. C. A análise de conteúdo e sua importância como instrumento de interpretação dos dados qualitativos nas pesquisas educacionais. *Cadernos de Pós-graduação*, v. 19, n. 1, p. 14-31, 2020.

PALMEIRA, R. L.; SILVA, A. A. R; RIBEIRO, W. L. As metodologias ativas de ensino e aprendizagem em tempos de pandemia: a utilização dos recursos tecnológicos na Educação Superior. *HOLOS*, v. 5, p. 1-13, 2020.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *SANARE-Revista de Políticas Públicas*, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016.

PAIVA, R. F. P. S.; SOUZA, M. F. P. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, 2018.

PAIXÃO, Rebecca Manesco; SILVA, Luiz Henrique Biscaia da; ANDREOLA, Ricardo. A cloração e a Patologia 2: Doenças Parasitárias Capítulo 34 300 formação de triatometanos. *Iniciação Científica Cesumar, Maringá*, v.16, n.2, p.191-198. 2014.

PRA, R.; FREITAS, T. A.; AMICO, M. R. A. Análise da ferramenta Kahoot como facilitadora do processo de ensino aprendizagem. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 6, n. 1, 2017.

RAU, M. C. T. D. A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica. Curitiba: ibpex, v. 20, 2011. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 15, n. 2, p. 1-10, 2017.

REIS, R. S.; LEITE, B. S.; LEÃO, M. B. C. Apropriação das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de ciências: uma revisão sistemática da última década (2007-2016). *RENOTE*, v. 15, n. 2, 2017.

REIGOTA, M. Educação Ambiental: a emergência de um campo científico. **Perspectiva**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 499–520, 2012. DOI: 10.5007/2175-795X.2012v30n2p499. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2012v30n2p499>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SAITO, C. H. Política Nacional de Educação Ambiental e construção da cidadania: desafios contemporâneos. In: RUSCHEINSKY, Aloísio. Educação ambiental: abordagens múltiplas. 2002.

SAMPAIO, S. M. V.; GUIMARÃES, L. B. Educação Ambiental: tecendo trilhas, escriturando territórios. *Educação em Revista*. Belo Horizonte. V. 25, n. 03, p. 353-368, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-46982009000300017> . Acesso em: 03 out. 2023.

SAMPAIO, S. M. V.; GUIMARÃES, L. B. O dispositivo da sustentabilidade: pedagogias no contemporâneo. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 30, n.2, 395-409, maio/ago. 2012. Disponível em: encurtador.com.br/hyEUY. Acesso em: 03 out. 2023.

SANTOS, C de J., BRANDÃO, M.S., PEIXOTO, N.C.B, & SILVA, S.N. (2018) Pibid Em Uma Escola Do Campo: Uma Proposta De Educação Ambiental Para Trabalhar Problemas Referentes Às Doenças De Veiculação Hídrica – *Revista Brasileira de Educação Ambiental - Revbea*, São Paulo, V. 13, No 1: 227-239, 2018.

SANTOS, J. F. Investimentos em saneamento básico nos últimos 10 anos e a projeção de investimentos do PLANSAB. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

SILVA, E. DE S.; OLIVEIRA, D. D. DE; LOPES, A. P. Acesso ao Saneamento básico e Incidência de Cólera: uma análise quantitativa entre 2010 e 2015. **Saúde em Debate**, v. 43, n. spe3, p. 121–136, 2019.

SILVA, T. V.; LEDA, L. R. INTERVENÇÕES EDUCATIVAS SOBRE PARASITÓSES INTESTINAIS: APLICAÇÃO DE UM JOGO PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL. *Saúde & Ambiente em Revista*, v. 7, n. 2, p. 23-37, 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2021. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2021.

SOUZA JR., E. et al. Coleta Seletiva: Educação Ambiental com webcam game. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. Rio de Janeiro-RJ, 2009.

SOUZA et al. UruBurbanos: um Jogo para Apoiar o Ensino-Aprendizagem de Educação Ambiental. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, 2011.

Salvador (BA). Disponível em http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/cult/full/91367_1.pdf acessado em 03 de out. de 2023.

SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2020. Brasília: SNIS, 2021.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 175 p. 1987.

World Health Organization. Water, Sanitation and Hygiene Link to Health. Geneva: WHO; 2004.

APÊNDICE A - Roteiro Orientativo para o questionário a ser aplicado junto aos colaboradores (professores e coordenadores das escolas).

Prezado colaborador (a) educacional, este questionário faz parte de uma pesquisa, que tem como objetivo avaliar o perfil da instituição de ensino, bem como os agravos de veiculação hídrica que mais acometem a população do local, além de realizar um levantamento de informações sobre a visão e participação dos professores/colaboradores desta Unidade Escolar em relação às atividades voltadas para as práticas de Educação Ambiental. O referido estudo integra o projeto de pesquisa da aluna Halana Tereza Marques de Jesus Ambrosio, junto ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente, sob a orientação do Prof. José Aquino Junior. As informações coletadas serão mantidas no mais absoluto sigilo, não havendo necessidade da vossa identificação. Desde já agradeço a colaboração de cada um(a), pois a qualidade deste trabalho depende da participação de todos.

Parte 1 – Dados Gerais (30 s)

1. Qual sua idade? () 18 a 25 anos () 26 a 30 anos () 31 a 40 anos () 41 a 50 anos () mais de 51 anos.
2. Quanto tempo trabalha nesta instituição?
3. Qual o seu grau de instrução?
 - () 2º Grau Completo
 - () Superior Incompleto
 - () Superior Completo em _____
 - () Pós Graduação/ Latu Sensu . Em que área? _____
 - () Mestrado. Em que área? _____
 - () Doutorado

Parte 2 – Educação Ambiental (5 min)

4. O que você entende por Educação Ambiental?
5. Quais as questões abordadas sobre o tema Educação Ambiental, nas mais diversas disciplinas dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais?
6. Na sua opinião, o tema Educação Ambiental está mais presente nas escolas? Se sim, como está sendo realizado?
7. Qual o papel da coordenação pedagógica, gestores e professores dentro dessa realidade?
8. Você acha importante que o desenvolvimento das atividades de Educação Ambiental envolva outras disciplinas escolares? Por quê?
9. Quais as dificuldades encontradas para trabalhar sobre Educação Ambiental?
 - () Falta de Material Didático
 - () Pouca Orientação Pedagógica
 - () Pouco interesse por parte dos alunos
 - () Pequena participação da comunidade
 - () Falta de tempo devido o currículo a ser cumprido
 - () Outras dificuldades: Quais?

10. Quais desses temas relacionados à Educação Ambiental você trabalha com seus alunos?
- ☐ Abastecimento de água
 - ☐ Esgotamento Sanitário
 - ☐ Qualidade da água
 - ☐ Coleta Seletiva
 - ☐ Uso correto da água
 - ☐ Doenças relacionadas a veiculação hídrica
 - ☐ A importância das unidades de conservação
 - ☐ Outros temas
11. Que tipo de material didático é trabalhado no assunto abordado?
- ☐ Livros
 - ☐ Slides
 - ☐ Vídeos
 - ☐ Jogos físicos
 - ☐ Jogos digitais
 - ☐ Gincanas
 - ☐ Projetos ligados a feiras/exposições científicas
 - ☐ Outros

Parte 3 – Meio Socioambiental envolvido (3 min)

12. A escola possui algum sistema de coleta de lixo?
13. Há destino seletivo no descarte de resíduos?
14. Há abastecimento de água constante?
15. Qual é o tipo de abastecimento de água?
16. Há inundação e/ou alagamento na escola?
17. Há inundação e/ou alagamento nas proximidades da escola ou no bairro da escola?
18. Há ou já houve aulas interrompidas devido (períodos de muita chuva) chuvas, goteiras ou alagamentos??
19. No último ano houve alunos acometidos por doenças de veiculação hídrica?
20. Qual a frequência de alunos acometidos por doenças de veiculação hídrica?
21. Dentre os agravos por veiculação hídrica, quais já foram relatados pelos alunos no último?
- ☐ Leptospirose
 - ☐ dengue
 - ☐ Gastrointestinais
 - ☐ zika
 - ☐ chikungunya
 - ☐ esquistossomose
 - ☐ Malária
 - ☐ Outros
22. Se houve relatos de doenças de veiculação hídrica, qual é o maior período (mês) que são relatados?

23. Como está sendo o retorno as aulas presenciais após o período de isolamento social devido a pandemia do COVID-19?

APÊNDICE B - Roteiro de questões a serem inseridas no aplicativo para aplicação junto aos alunos.

1. Quiz: O que são doenças de veiculação hídrica?

- | | |
|--|--|
|  Doenças sexualmente transmissíveis |  São doenças em que a água é o principal veículo de transmissão |
|  São doenças parasitárias causadas por um único verme |  São doenças causadas por uma única bactéria |

2. Quiz: O que é um patógeno?

- | | |
|--|--|
|  Doenças sexualmente transmissíveis |  São doenças em que a água é o principal veículo de transmissão |
|  São doenças parasitárias causadas por um único verme |  São organismos que causam doenças tais como bactérias, vírus |

3. Quiz: Dentre as doenças a seguir, quais configuram-se como doenças de veiculação hídrica?

- | | |
|--|---|
|  Covid-19, catapora, Giardíase; |  Gastroenterite, Gripe, tuberculose; |
|  Dengue, malária, amebíase; |  Hepatite E, Gonorreia, HPV; |

4. Verdadeiro ou Falso: O tratamento da água, higiene pessoal e condições sanitárias adequadas são formas de evitar as doenças de veiculação hídrica.

 Verdadeiro

 Falso

5. Quiz: Qual o mosquito causador da dengue?

- | | |
|---|--|
|  Aedes aegypti |  Haemagogus |
|  Anopheles |  Ascaris lumbricoides |

6. Verdadeiro ou Falso: Coleta de resíduos eficiente, saneamento ambiental adequado, drenagem eficiente, não influenciam na diminuição das DVH.

 Verdadeiro

 Falso

7. Quiz: Quais dos sintomas a seguir estão relacionados a Hepatite A?

 Dor de cabeça, mal-estar, urina escura, olhos e pele amarelados, fezes claras

 Tosse, dor no peito, cansaço, presença de secreção no tórax

 diarreia profusa e grave

 Cólicas intestinais seguidas de diarreia, flatulências, náuseas

8. Quiz: Um dos princípios da Lei nº. 11.445/2007 é a universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso a esse serviço.

 Verdadeiro

 Falso

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(TCLE) – Colaboradores da Instituição

Prezado (a) participante: Esta pesquisa é sobre a EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA EM SÃO LUÍS: ESTUDO DE CASO DA RELAÇÃO ENTRE SAÚDE E AMBIENTE EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO BAIRRO VILA EMBRATEL e está sendo desenvolvida por Halana Tereza Marques de Jesus Ambrosio, estudante do Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente – PPGSA, da Universidade Federal do Maranhão, sob a orientação do Prof. Dr. José Aquino Junior. O objetivo principal da pesquisa, está pautada em conscientizar estudantes do ensino médio, no município de São Luís/ MA para atuarem como multiplicadores de informações sobre doenças de veiculação hídrica em seus lares e adjacências. A finalidade do trabalho é descrever o quantitativo de casos registrados por doenças de veiculação hídrica em São Luís, caracterizando o perfil dos alunos e da instituição de ensino investigada, de maneira que seja identificada a percepção dos alunos envolvidos no projeto, em relação as doenças de veiculação hídrica e os problemas socioambientais envolvidos as mesmas.

Solicitamos sua colaboração para participar, de forma voluntária, da pesquisa por meio de uma entrevista a ser concedida por meio de disponibilidade de preenchimento do formulário de perguntas, que tem duração aproximada de 10. Informamos que a pesquisa não oferece riscos/danos físicos à saúde. Ressaltamos ainda o nome e os dados dos participantes serão mantidos em sigilo. Além disso, para segurança dos participantes, o pesquisador não irá a Escola em caso de surgimento de sintomas gripais.

O resultado deste trabalho será publicado para fins acadêmicos, em revistas, congressos, e outros espaços de divulgação de dados científicos, ou quando solicitado pela sociedade. Ressaltamos ainda que a pesquisa não tem custo para os participantes, pois será realizada em seu local de estudo durante seu horário de aula. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato: Halana Tereza Marques de Jesus Ambrosio, e-mail: halana.tereza@discente.ufma.br, Telefone (98) 981123470 e José Aquino Junior, e-mail: aquino.jose@ufma.br, Telefone (98) 98150-6425 (Horário para contato: Segunda à Sexta, das 9h às 12h, 14h às 18h). Para a realização deste trabalho, o mesmo responde ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (Presidente Dutra). O Comitê de Ética em Pesquisa é um grupo não remunerado formado por diferentes profissionais e membros da sociedade que avaliam um estudo para julgar se ele é ético e garantir a proteção dos participantes. Para dúvidas éticas sobre a pesquisa, favor entrar em contato: Comitês de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário: Telefone (98) 2109 1250, endereço Rua Barão de Itapary, 227, quarto andar, Centro, São Luís-MA. CEP 65.020-070. Este termo deve ser assinado e rubricado em duas (02) vias, sendo uma retida com o pesquisador e a outra com o participante da pesquisa.

Considerando, que fui informado (a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em autorizar a participação da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (trabalho de conclusão de curso, divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

() Concordo com a minha participação na pesquisa realizada na escola

São Luís, ____ de _____ de _____

Assinatura

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(TCLE) – Pais ou responsáveis dos alunos

Prezado (a) Pai/ Responsável: Esta pesquisa é sobre a EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA EM SÃO LUÍS: ESTUDO DE CASO DA RELAÇÃO ENTRE SAÚDE E AMBIENTE EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO BAIRRO VILA EMBRATEL e está sendo desenvolvida por Halana Tereza Marques de Jesus Ambrosio, estudante do Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente – PPGSA, da Universidade Federal do Maranhão, sob a orientação do Prof. Dr. José Aquino Junior. O objetivo principal da pesquisa, está pautada em conscientizar estudantes do ensino médio, no município de São Luís/ MA para atuarem como multiplicadores de informações sobre doenças de veiculação hídrica em seus lares e adjacências. A finalidade do trabalho é descrever o quantitativo de casos registrados por doenças de veiculação hídrica em São Luís, caracterizando o perfil dos alunos e da instituição de ensino investigada, de maneira que seja identificada a percepção dos alunos envolvidos no projeto, em relação as doenças de veiculação hídrica e os problemas socioambientais envolvidos as mesmas.

Solicitamos sua colaboração para seu filho (a) participar, pois haverá a realização de fotografias, exibição de vídeos e resposta a jogos educativos. O uso da imagem será mantido em sigilo, utilizado somente se houver possibilidade de não identificação dos participantes, respeitando os aspectos éticos da pesquisa científica. Qualquer uso de imagens será respeitado o estatuto da criança e do adolescente (ECA), com o consentimento prévio dos pais. Informamos que a pesquisa não oferece riscos/danos físicos à saúde. Ressaltamos ainda o nome e os dados dos participantes serão mantidos em sigilo absoluto e que os registros fotográficos e/ou vídeos em que a imagem dos participantes apareça só serão realizados com a sua autorização. Além disso, para segurança dos participantes, o pesquisador não irá a Escola em caso de surgimento de sintomas gripais. As fotografias, vídeos elaborados e resultados dos jogos respondidos só serão utilizados para a publicação dos resultados desta pesquisa, não tendo o objetivo de difamar a imagem do participante, mas sim mostrar como está o perfil socioambiental, as percepções sobre as doenças de veiculação e hídrica e a Educação Ambiental abordada na Nova Base Nacional Curricular do Ensino Médio Brasileiro na escola em questão

O resultado deste trabalho será publicado para fins acadêmicos, em revistas, congressos, e outros espaços de divulgação de dados científicos, ou quando solicitado pela sociedade. Ressaltamos ainda que a pesquisa não tem custo para os participantes, pois será realizada em seu local de estudo durante seu horário de aula. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato: Halana Tereza Marques de Jesus Ambrosio, e-mail: halana.tereza@discente.ufma.br, Telefone (98) 981123470 e José Aquino Junior, e-mail: aquino.jose@ufma.br, Telefone (98) 98150-6425 (Horário para contato: Segunda à Sexta, das 9h às 12h, 14h às 18h). Para a realização deste trabalho, o mesmo responde ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão

(Presidente Dutra). O Comitê de Ética em Pesquisa é um grupo não remunerado formado por diferentes profissionais e membros da sociedade que avaliam um estudo para julgar se ele é ético e garantir a proteção dos participantes. Para dúvidas éticas sobre a pesquisa, favor entrar em contato: Comitês de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário: Telefone (98) 2109 1250, endereço Rua Barão de Itapary, 227, quarto andar, Centro, São Luís-MA. CEP 65.020-070. Este termo deve ser assinado e rubricado em duas (02) vias, sendo uma retida com o pesquisador e a outra com o participante da pesquisa.

Considerando, que fui informado (a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em autorizar a participação do meu filho(a), na pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (trabalho de conclusão de curso, divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

() Concordo que o aluno participe da pesquisa realizada na escola

() Concordo a eventual participação em fotografias, e resposta aos jogos regados após assistir aos vídeos desta pesquisa

São Luís, ____ de _____ de _____

Assinatura do responsável

APÊNDICE E - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(TALE) – Adolescentes participantes da pesquisa

Eu, Halana Tereza Marques de Jesus Ambrosio convido você a participar do estudo EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA EM SÃO LUÍS: ESTUDO DE CASO DA RELAÇÃO ENTRE SAÚDE E AMBIENTE EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO BAIRRO VILA EMBRATEL. Informo que seu pai/mãe ou responsável legal permitiu a sua participação. Pretendo caracterizar o perfil de vocês alunos e da escola, de maneira que seja identificada a forma de vocês alunos enxergarem essa problemática, em relação as doenças de veiculação hídrica e os problemas socioambientais envolvidos as mesmas. Gostaria muito de contar com você, mas você não é obrigado a participar e não tem problema se desistir.

Para isso, serão usados vídeos expositivos, materiais audiovisuais, jogos educativos, palestras sobre o assunto. Caso aconteça algo errado, você, seus pais ou responsáveis poderá(ão) nos procurar pelos contatos que estão no final do texto.

A sua participação é importante, e as suas informações ficarão sob sigilo, ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão publicados em artigos científicos, mas sem identificar (dados pessoais, vídeos, imagens e áudios de gravações) dos participantes.

Dados para contato:

Halana Tereza Marques de Jesus Ambrosio.

E-mail: halana.tereza@discente.ufma.br

Telefone (98) 981123470

São Luís, ____ de _____ de _____

Assinatura do responsável

ANEXO I – PARECER COMITÊ ÉTICA 60626322.7.0000.5087

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Educação Ambiental e as doenças de veiculação hídrica em São Luís: estudo de caso da relação entre saúde e ambiente em escolas públicas de São Luís/MA.

Pesquisador: José Aquino Junior

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 60626322.7.0000.5087

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHAO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.015.215

Apresentação do Projeto:

Educação Ambiental e as doenças de veiculação hídrica em São Luís: estudo de caso da relação entre saúde e ambiente em escolas públicas de São Luís/MA.

A Educação Ambiental e os seus princípios envolvem a qualidade de vida em todos os seus aspectos, de maneira diretamente interligada a saúde

pública, tendo em vista transformar o ambiente ocupado pela sociedade em um local favorável a vida digna.

O presente estudo, tem como objetivo

conscientizar estudantes de ensino médio, no município de São Luís/MA para atuarem como multiplicadores de informações sobre doenças de

veiculação hídrica em seus lares e adjacências. Na pesquisa de caráter participativa, serão levantados dados secundários e primários, atrelados a

métodos quantitativos e qualitativos. Espera-se com a pesquisa contribuições a respeito da educação ambiental, em especial, como esta pode

melhor integrar informações sobre doenças de veiculação hídrica na nova grade do ensino médio

Endereço: Avenida dos Portugueses, 1966 CEB Velho

Bairro: Bacanga

CEP: 65.080-805

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)3272-8708

Fax: (98)3272-8003

E-mail: cepufma@ufma.br

Continuação do Parecer: 6.015.215

brasileiro

por meio do uso de Tecnologias Digitais

de Informação e Comunicação (TDIC) (game Kahoot). Contudo a pesquisa se propõe na possibilidade de avaliar e gerar propostas pedagógicas de

educação ambiental na propagação de novas informações e percepções socioambientais de jovens sobre as doenças de veiculação hídrica.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Conscientizar estudantes do ensino médio, no município de São Luís/ MA para atuarem como multiplicadores de informações sobre doenças de veiculação hídrica em seus lares e adjacências.

Objetivo Secundário:

Descrever o quantitativo de casos registrados por doenças de veiculação hídrica em São Luís; Caracterizar o perfil dos alunos e da instituição de ensino investigada; Identificar como está a percepção dos alunos envolvidos no projeto, em relação as doenças de veiculação hídrica e os problemas socioambientais envolvidos as mesmas; Instruir os adolescentes a respeito doenças de veiculação hídrica por meio de material didático online, e aplicar jogos visando avaliar os conhecimentos adquiridos em relação ao conteúdo passado; Analisar os dados obtidos nos jogos aplicados aos alunos a fim de comparar os resultados em termos de aprendizagem sobre o conteúdo abordado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Estão de acordo com a resolução 466/2012. Inclusive em resposta ao parecer anterior o pesquisador detalhou no TCLE E TALE as informações de riscos e benefícios que antes só estavam bem detalhadas nas informações básicas do projeto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa está estruturada e apresenta uma relativa importância para estudos sobre doenças de

Endereço: Avenida dos Portugueses, 1966 CEB Velho

Bairro: Bacanga

CEP: 65.080-805

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)3272-8708

Fax: (98)3272-8003

E-mail: cepufma@ufma.br

Continuação do Parecer: 6.015.215

veiculação hídrica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador apresentou os termos e após o primeiro parecer, efetuou as correções necessárias ao TCLE E TALE.

Recomendações:

Não Há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

o pesquisador resolveu as pendências solicitadas no parecer anterior.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1979451.pdf	17/11/2022 22:28:49		Aceito
Outros	RESPOSTA_PENDENCIA_01assinado.pdf	17/11/2022 22:27:01	José Aquino Junior	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_Adolescentes_CORRIGIDO_DEST.docx	04/11/2022 14:43:34	José Aquino Junior	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_HALANA_TEREZA_AMBROSIO_CORRIGIDO_DEST.docx	04/11/2022 14:43:13	José Aquino Junior	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_PAIS_CORRIGIDO_DEST.docx	04/11/2022 14:42:46	José Aquino Junior	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_COLABORADORES_DA_INSTITUICAO_CORRIGIDO_DEST.docx	04/11/2022 14:42:28	José Aquino Junior	Aceito
Folha de Rosto	_Folha_de_Rosto_Plataforma_Brasil_Pesquisa_Halana_assinado_a_ser_protocolada.pdf	06/07/2022 17:39:06	HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_PROJETO_DE_PESQUISA.docx	06/07/2022 16:19:25	HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito
Outros	ROTEIRO_DE_QUESTOES_A_SEREM	06/07/2022	HALANA TEREZA	Aceito

Endereço: Avenida dos Portugueses, 1966 CEB Velho

Bairro: Bacanga

CEP: 65.080-805

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)3272-8708

Fax: (98)3272-8003

E-mail: cepufma@ufma.br

Continuação do Parecer: 6.015.215

Outros	SERIDAS_NO_APLICATIVO_PARA_APLICACAO_JUNTO_AOS_ALUNOS_PESQUISA.docx	15:56:48	MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito
Outros	ROTEIRO_ORIENTATIVO_PARA_O_QUESTIONARIO_A_SER_APLICADO_JUNTO_AOS_COLABORADORES.docx	06/07/2022 15:52:25	HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito
Outros	Halana_Tereza_Marques_de_Jesus_Ambrosio.pdf	06/07/2022 15:52:03	HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito
Outros	Jose_Aquino_Junior.pdf	06/07/2022 15:51:32	HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_FINANCEIRO_PESQUISA.docx	06/07/2022 15:48:36	HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_EM_RELACAO_AOS_DADOS_OBTIDOS_COM_A_PESQUISA.pdf	06/07/2022 15:48:16	HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_RESPONSABILIDADE_FINANCEIRA.pdf	06/07/2022 15:48:05	HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Cartas_de_aceite_instituicoes.pdf	06/07/2022 15:44:39	HALANA TEREZA MARQUES DE JESUS AMBROSIO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO LUIS, 22 de Abril de 2023

Assinado por:
Marcelo Souza de Andrade
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida dos Portugueses, 1966 CEB Velho

Bairro: Bacanga

CEP: 65.080-805

UF: MA

Município: SAO LUIS

Telefone: (98)3272-8708

Fax: (98)3272-8003

E-mail: cepufma@ufma.br