



**Filtro Ecológico: Análise e Sustentabilidade na Purificação da Água em
Timbaúba-PE**

**Ecological Filter: Analysis and Sustainability in Water Purification in
Timbaúba-PE**

Flávio Antônio de Albuquerque Silva *

Discente do C10 | * flaviobiologia@hotmail.com

Carla Valéria Ferreira Tavares

Professora do C10 | carlafisica83@gmail.com

RESUMO

O propósito deste estudo foi verificar a potencialidade das sequências didáticas investigativas para a promoção da sensibilização para o desenvolvimento de uma consciência crítica, com estudantes do 8º ano do ensino fundamental, sobre o consumo e qualidade da água do município de Timbaúba-PE. A execução do projeto envolveu uma classe de alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II - Anos Finais. O tema se fez necessário devido à grande importância desse bem natural para a vida e como recurso indispensável para o consumo humano. O caminho metodológico destacou as percepções e inquietações dos alunos sobre a qualidade da água que chega à escola, dividiu as equipes com a aplicação de questionários de pesquisa, apresentou o (Filtro Ecológico) e analisou o (pH) da água recolhida.

Palavras-chaves: Ensino por investigação, água potável, Sequência didática, Filtro Ecológico.

ABSTRACT

The purpose of this study was to verify the potential of investigative didactic sequences to promote awareness for the development of critical awareness, with 8th year elementary school students, about water consumption and quality in the municipality of Timbaúba-PE. The execution of the project involved a class of students in the 8th year of Elementary School II - Final Years. The theme was necessary due to the great importance of this natural asset for life and as an indispensable resource for human consumption. The methodological path highlighted the students' perceptions and concerns about the quality of the water that reaches the school, divided the teams with the application of research questionnaires, presented the (Ecological Filter) and analyzed the (pH) of the water collected.

Keywords: Research-based teaching, drinking water, teaching sequence, ecological filter.

1. INTRODUÇÃO

O Ciência é 10 (C10!) é um curso de especialização promovido pela CAPES para professores da educação básica que lecionam Ciências para os anos finais (6º ao 9º) do Ensino Fundamental. Faz parte de um conjunto de cursos para formação inicial e continuada dos profissionais do magistério proposto pelo Ministério da Educação (MEC), financiado pela CAPES e ofertado pelo sistema da Universidade Aberta do Brasil (UEMA, 2023).

Diante da proposta investigativa, o curso de especialização o (C10), tem a intencionalidade de oferecer ferramentas que contribuam para uma ação dinâmica do professor no enfrentamento dos desafios postos no cotidiano de suas escolas e de suas salas de aula, de forma conectada à realidade da nossa sociedade tecnológica e globalizada. Espera-se que essa ação seja acompanhada de uma visão questionadora e investigativa, em que a observação, a experimentação, a proposição de hipóteses e a análise de resultados sejam estimuladas tanto para si como para os seus alunos, na compreensão de que o ensino e o aprendizado em ciências são muito mais do que o acúmulo de informações a se expor e a se reter, mas, sim, surpreendentes, instigantes e desafiadores. (UEMA, 2023).

O curso "C10!" está estruturado em torno de um eixo orientador que é a reformulação da prática de ensino em ciências, tanto dentro quanto fora das situações diárias das salas de aula de ciências, e que se estende por todo o seu percurso. Também está organizado em quatro temas principais: Vida, Meio Ambiente, Universo e Tecnologia. O primeiro Módulo se diferencia dos outros dois por apresentar matérias (quatro no total) em ordem cronológica. Isso ocorre porque se trata de um espaço onde o professor-cursista pode contextualizar as dinâmicas e demandas do trabalho diário em suas aulas de ciências através de atividades teórico-práticas. O segundo Módulo, finaliza-se com a sugestão de projeto de ensino baseado em investigação para cada docente. No terceiro módulo, ocorre a implementação e o debate dos resultados do projeto, que se finalizam com a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso (UEMG, 2023).

Diante da prática do ensino por investigação, o relato de experiências aplicou uma sequência didática, com atividades propostas no Eixo Temático - Meio Ambiente, com um olhar para análise da água fornecida no município de Timbaúba.

Baseado no pressuposto que as atividades investigativas, despertam o caráter científico no estudante, definiu-se a seguinte questão de pesquisa: Como as sequências didáticas investigativas podem potencializar a sensibilização para desenvolvimento de uma consciência crítica, com estudantes do 8º ano do ensino fundamental, sobre o consumo e qualidade da água do município de Timbaúba-PE?

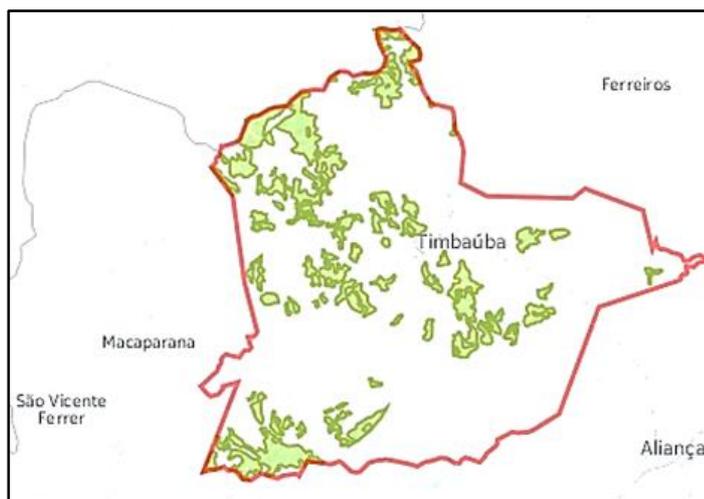
A fim de investigar o problema citado, os objetivos traçados foram de: Verificar a potencialidade das sequências didáticas investigativas para a promoção da sensibilização para o desenvolvimento de uma consciência crítica, com estudantes do 8º ano do ensino fundamental, sobre o consumo e qualidade da água do município de Timbaúba-PE

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Contexto Histórico do Município de Timbaúba e a Bacia Hidrográfica do Rio Goiana.

O município foi criado em 08/04/1879, pela Lei Provincial n. 1.363, sendo formado pelos distritos-sede, Cruangi, Livramento do Tiuma; e pelos povoados de Catucá, Queimadas e Usina Cruangi, numa área de aproximadamente 289 km², com uma população estimada de 52.587 habitantes, segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, está localizado na mesorregião Mata Norte e na Microrregião Mata Setentrional do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com Estado da Paraíba, a sul com Vicência, a leste com Ferreiros, Aliança e Camutanga, e a oeste com Macaparana.(IBGE, 2021). (Figura 1).

Figura 1: mapa do município de Timbaúba-PE



Fonte: <http://midia.agoranordeste.com.br/uploads>.

O município de Timbaúba encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Goiana. Seus principais tributários são os rios: Tiuma, Mulungu, Capibaribe e Cruangi, além dos riachos: Boqueirão, Lopes, Massaranduba, Pindoba e Coité. Os principais corpos de

acumulação são os açudes: do Alemão, Tavares e Água Azul. Todos os cursos d'água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

É importante ressaltar a importância da parceria com as autoridades que administram o lugar, como a secretária de saúde e a prefeitura que tanto precisam de apoio para alavancar a qualidade da água no território.

De acordo com a Compesa, (2024) a qualidade da água, atualmente, no município de Timbaúba (PE), tem uma estimativa de que 79,36% da população recebe água potável pela rede geral de distribuição, geralmente vinculada a serviços públicos de abastecimento, no entanto 4.289 habitantes não possuem água encanada em seus domicílios e se abastecem com uso de baldes ou outros tipos de recursos. Lembrando que água fornecida vem de nascente ou mina; Carro-pipa; Água da chuva armazenada; Rios, açudes, córregos, lagos e igarapés.

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) duvidaram que 2,1 bilhões de pessoas, ou seja, uma em cada três pessoas no mundo necessitam de serviços de água potável e esse número dobra para 4,2 bilhões que não possuem rede de saneamento e esgoto. Esta realidade se acentua nas comunidades em condições de vulnerabilidade social e rural (OMS, 2024).

2.2. Contribuições Sobre o Ensino Investigativo e os Aspecto Hídrico Local

A motivação para o desenvolvimento de uma pesquisa sobre a água refere-se não apenas às questões voltadas ao uso consciente, mas também para integrar a conscientização da qualidade da água fornecida à população. Sendo de tal importância o uso do espaço escolar para debater e investigar tais assuntos, visto que na escola consegue-se atuar em conjunto com os estudantes a curiosidade e o interesse por meios investigativos, sendo assim, uma maneira de se divulgar as informações adquiridas no espaço escolar. (BACCI; PATACA, 2008).

São vastas as metodologias no ensino de ciências, mas é válido salientar que a metodologia baseadas em atividades investigativas é um importante instrumento de aula, seja em Ciências, seja em Matemática, pois, as atividades envolvem uma riqueza de saberes que são mobilizados para que os alunos possam trilhar os caminhos de aprendizagem.

Movimentar estes conhecimentos prévios dos alunos é muito interessante, pois em aulas dessa forma, o professor permite que o aluno faça parte do processo de ensino e aprendizagem, que protagonize dúvidas e pesquise, construindo o seu próprio saber. PEREIRA; MULLER; PEREIRA, 2022).

Esse tipo de abordagem não apenas confirma a contribuição da água fornecida, mas também capacita os estudantes a serem multiplicadores de informações confiáveis, promovendo

a confiança pública e o cuidado ambiental. Além disso, ao envolver os estudantes em uma pesquisa prática e significativa, fortalece sua compreensão sobre a importância dos recursos hídricos e reforça o papel de cada cidadão na preservação.

3. METODOLOGIA

Promovendo uma ação com o uso de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) no Ensino de Ciências na construção de conceitos científicos de modo a promover e a aprendizagem com mais significado aos estudantes sobre água como fonte essencial para a sobrevivência humana, descrevemos os seguintes aspectos: O estudo envolveu 32 alunos do 8º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental II do município de Timbaúba-PE. Devido ao foco no objeto de estudo, escolhemos uma pesquisa qualitativa. Segundo Richardson (1999, p.17), o objetivo é identificar semelhanças entre fenômenos cujos pressupostos teóricos não são claros ou de difícil identificação. Nessa circunstância, faz-se uma pesquisa não apenas para conhecer o tipo de relação existente, mas, sobretudo, para determinar a existência de relação.

Entendemos que os instrumentos utilizados para a coleta de dados ofereceram uma leitura interpretativa que não encerrou em si uma verdade absoluta, nem a pretendemos. Entretanto, erros interpretativos foram minimizados pela variedade desses mesmos instrumentos. Assim, entendemos que foi o uso articulado desses instrumentos, durante o processo de análise dos dados que mostraram os impactos nas atitudes, participação e colaboração com a aula.

A sequência didática investigativa (SDI) aplicada para a realização da atividade investigativa teve como ponto de partida a observação dos conhecimentos prévios trazida pelos estudantes, por meio da sua vivência cotidiana em sala de aula, conseqüentemente, atribuindo nas etapas seguintes a pesquisa como ponto norteador que explorou a autonomia e a integração de ideias em grupo com a finalidade de explorar a composição de novas hipóteses, tendo como referência as concepções adquiridas ao decorrer do processo de aprendizagem.

Considerando a pesquisa descritiva, por meio de um relato de experiência será feita uma análise das atividades que compõem o estudo. A organização metodológica seguiu a sequência didática investigativa e encontra-se descrita no **(Quadro 1)**.

Quadro 1. Sequência Didática Investigativa.

PERCURSO METODOLÓGICO

Momentos pedagógicos	Atividades aplicadas	Objetivo proposto
1º Momento: Hora de Observar - Quais benefícios da água como fonte essencial para a sobrevivência humana?	(Aula expositiva e dialogada sobre a qualidade e consumo da água)	Identificar a presença da água no nosso cotidiano e reconhecer a sua importância como recurso natural.
2º Momento: Hora de pesquisar! - Testar a qualidade e consumo da água no município de Timbaúba-PE	Aula contextualizada com aplicação (Questão - problemas)	Incentivar a participação e contribuição na busca conhecimento.
3º Momento: Levantar hipóteses - Conhecimentos científicos corretos sobre qualidade e consumo da água	Divisões de equipes com aplicação de um (Questionário)	Levantar os tipos de conhecimentos dos estudantes acerca da temática.
4º Momento: Hora de experimentar - Construindo o Filtro Ecológico	Apresentação do Filtro Ecológico - (Amostra da Feira de Ciências)	Divulgar o conhecimento investigativo adquirido em sala de aula.
5º Momento: Analisar	Análise do (pH) da qualidade da água escolar, como o uso do Filtro Ecológico - (Experimento)	Vivenciar as competências e habilidades dos estudantes.

Fonte: (Silva, 2024).

Nesta perspectiva podemos desenvolver Atividades Investigativas (AI) ou uma sequência delas chamadas de Sequência de Ensino Investigativas (SEI) a exemplo do quadro a acima que valorizam a ação do estudante como construtor do seu conhecimento, possibilitando a reflexão, a discussão, o desenvolvimento de argumentos, a solução de problemas, e a autonomia, deixando que o aluno assuma uma postura ativa no seu processo de aprendizagem (CARVALHO, 2013).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados foram apresentados conforme as etapas descritas no quadro da sequência didática investigativa em cinco momentos:

1º MOMENTO: Ocorreu a aula expositiva sobre os benefícios da água como fonte essencial para a sobrevivência e o desenvolvimento humano, na qual foi exposta as funções biológicas e fisiológicas da água como: a importância da hidratação, transporte de nutrientes e oxigênio, a eliminação das toxinas, regulação de temperatura, prevenção de doenças, melhoria na digestão, o ciclo da água, fórmula química, as doenças transmitidas pela água contaminada,

consumo consciente, a escassez da água no mundo e a importância da preservação deste recurso tão precioso para a humanidade, sendo um bem que devemos preservar, de acordo com a (Figura 4).

Figura 4: Aula expositiva e explicativa sobre a importância da água.



Fonte: (Silva, 2024).

Assim, este instante de atividade teve como objetivo instruir os alunos sobre as propriedades físicas, estados e ciclos da água, alertando para o desperdício e, conseqüentemente, sua falta.

2º MOMENTO: Os estudantes responderam perguntas do livro didático, de acordo com o conteúdo estudado. Isso permitiu que eles analisassem suas ideias e aprimorassem suas habilidades de questionamento, resultando na resolução de problemas. Isso auxilia o estudante a aprimorar seu rendimento acadêmico, consolidando os conteúdos aprendidos em sala de aula sobre a qualidade da água do município de Timbaúba-PE, ver (Figura 5).

Logo após foi realizado a correção da atividade coletivamente em que foi aberto um espaço para um debate sobre o tema da água, em que foi mencionado pelo professor e alguns estudantes que nas cidade como Curitiba-PA, São Paulo- SP, Brasília-DF e Florianópolis- SC por constar de um fornecimento de água monitorado dentro dos padrões do ministério da saúde é possível consumir a água diretamente da torneira e Timbaúba-PE não é recomendado o consumo tendo que pagar por uma água mineral ou adicionar hipoclorito de sódio antes de ser ingerido.

Figura 5 - Aplicação do questionário.



Fonte: (Silva, 2024).

3º MOMENTO: Ocorreu uma divisão de tarefas da turma para que todos estivessem envolvidos no projeto. Partindo do 2º Momento sobre a incerteza da qualidade da água da cidade foi aplicado um questionário preparado pelos 16 alunos residentes em outras cidades que estudam na mesma turma para que os alunos residentes no município respondessem sobre a qualidade da água do município, em que 16 alunos se submeteram à entrevista já que a maioria da turma reside em outras cidades, ver (**Figura 6**). Logo após os alunos responderem o questionário feito pela turma, o grupo organizador das perguntas preparou um gráfico com as respostas dos alunos entrevistados para ser exposto em sala durante a aula de ciências.

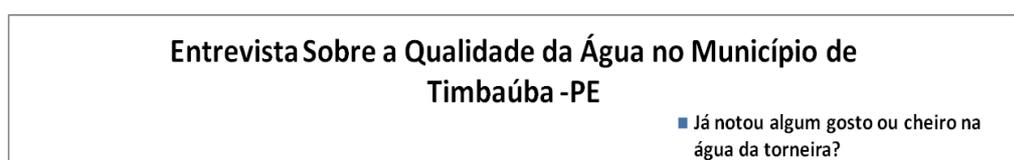
Figura 6 - Atividade investigativa sobre a qualidade de água do município.



Fonte: (Silva, 2024).

A avaliação da Entrevista sobre a Qualidade da Água no Município é apresentada em questões e percentagens, conforme ilustrado no (**Gráfico 1**) a seguir:

Gráfico 1 - Apresentação dos dados do questionário aplicado em sala de aula sobre a qualidade da água.

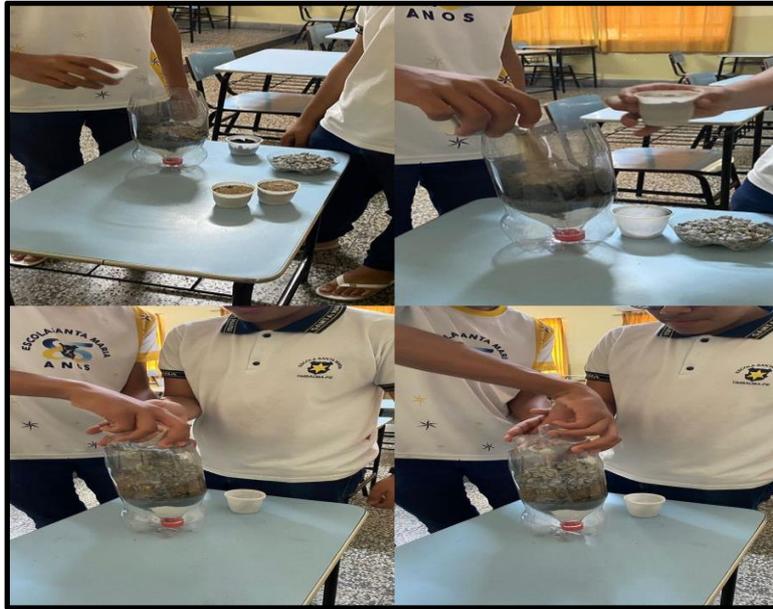


Fonte: (Silva, 2024).

Os dados da entrevista apresentada no gráfico foram realizados com 16 alunos residentes na cidade de Timbaúba-PE, que prontamente responderam os questionários, mostrando que dos 16 alunos 36% nunca notaram a presença de cheiro ou gosto da água da torneira. Apenas 5% dos entrevistados sabem de onde vem a água que chega em suas residências. 8% usam algum tipo de purificação na água ou seja adicionam hipoclorito de sódio distribuído pelos postos de saúde da cidade. 33% dos 16 alunos informaram que não houve nenhuma contaminação do uso da água da região e 31% dos entrevistados confiam na qualidade da água que recebem.

4º MOMENTO: Durante essa etapa do percurso das atividades, a respeito do gráfico surgiu uma pergunta de um aluno, se essa água da torneira pudéssemos colocar em algum tipo de filtro para purificar seria possível consumir sem medo? Diante disso surteri criarmos um filtro ecológico para que eles mesmos tirassem suas conclusões, então foi construído o filtro ecológico por eles. na construção do filtro foi usado garrafa pet, areia, pedras pequenas, algodão e carvão. ver (**Figura 4**).

Figura 4 - Construção do Filtro Ecológico.



Fonte: Silva, (2024).

Então os estudantes foram convidados a apresentarem o Filtro Ecológico na Feira de Ciências da escola e a água coletada seguiu para análise já que a escola não dispunha de um laboratório que pudesse realizar a análise microbiológica. ver **(Figura 5)**. Sendo a feira de ciências um espaço de inovação e troca de conhecimentos, incentivando a pesquisa científica desde os primeiros anos de educação até o Ensino Médio.

Sob a perspectiva metodológica, as feiras de ciências servem para repetir experiências realizadas em sala de aula, organizar exposições com propósitos demonstrativos, como estímulo para aprofundar os estudos e buscar novos saberes; espaço para a iniciação científica; estímulo ao espírito inventivo; debate sobre questões sociais e integração entre escola e sociedade (MIRANDA NETO et al., 2002).

Figura 5 - Amostra da Feira de Ciência e Filtro Ecológico.



Figura 7: Apresentação da Feira de Ciências

Fonte: Silva, (2024).

Assim os estudantes aumentam seus conhecimentos científicos, identificando questões e tirando suas dúvidas baseadas nas evidências analisadas por ele, levando-os ao letramento científico. Segundo Cazzeli, apud Mamede e Zimmermann (2005), caracteriza letramento científico a partir de três dimensões: prática, cívica e cultural. A dimensão prática capacita o sujeito a resolver problemas que necessitam de conhecimentos científicos e tecnológicos básicos. A cívica conscientiza sobre os problemas e usos da ciência e tecnologia, e a cultural, leva a pessoa a aprimorar esses conhecimentos.

Segundo Carvalho (2004), para que se caracterize uma atividade como investigativa é necessário que a ação do aluno não se limite apenas ao trabalho de manipulação ou observação. De acordo com a autora, “o estudante deve refletir, discutir, explicar e relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica” (CARVALHO, 2004, p.21).

5º MOMENTO: Ocorreu a análise do PH da água coletada do filtro ecológico realizado pela turma, em que todos tiveram a oportunidade de realizar o experimento, momento de motivação, onde os estudantes tiveram a prática experimental, como facilitando a aprendizagem de acordo com a **(Figura 6)**.

Figura 6: Prática experimental, demonstrando o PH da água realizado pelos estudantes.



Fonte: Silva, (2024).

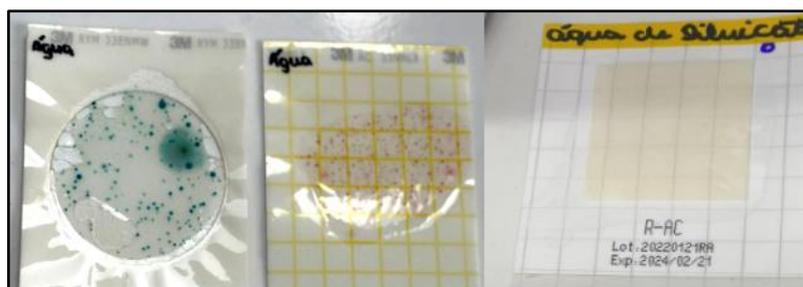
Os alunos conduziram um estudo acerca do (pH) da água, um elemento crucial para assegurar a saúde dos indivíduos. A água com um (pH) impróprio pode provocar complicações de saúde, tais como irritações na pele e nos olhos, além de afetar negativamente o funcionamento dos sistemas digestivo e respiratório.

Assim, foi possível confirmar através da análise que o pH (potencial hidrogeniônico) é uma medida que oscila entre 0 e 14 e sinaliza o grau de acidez ($\text{pH} < 7,0$), neutralidade ($\text{pH} = 7,0$) ou alcalinidade ($\text{pH} > 7,0$) de uma solução aquosa. Portanto, é necessário reconsiderar o método de ensino, abandonando a ênfase na quantidade de matérias e começando a dar importância à qualidade dos temas discutidos em sala de aula (CARVALHO, 2013).

Trata-se de um dos instrumentos mais relevantes e comumente usados na avaliação da água. O (pH) exerce uma influência direta nos ecossistemas aquáticos através de seus impactos na fisiologia de várias espécies. O efeito secundário também se manifesta, já que certas condições de (pH) podem favorecer a precipitação de elementos químicos nocivos, como metais pesados (PIVELI; KATO, 2005).

Já a análise microbiana da água foi realizada em laboratório técnico, já que a escola não dispõe de um laboratório para análise, então foi encaminhada para o laboratório da Usina Cruangi- COAFI distrito de Timbaúba –PE localizada no engenho genipapo a 9km da cidade. em que a técnica Larissa Comandante dos Santos constatou a presença de colônias de bactérias aeróbias e de bolores e leveduras, ou seja, bactérias fúngicas, ver (**Figura 7**).

Figura 7 - Amostra da análise laboratorial da água potável do município.



Fonte: Silva, (2024).

A presença das bactérias aeróbicas na água potável não é um indicador desejável visto que a água deve estar livre de qualquer contaminação. Mesmo que a sua presença não seja tão agravante, mas em níveis elevados mostra que a água não passou por um tratamento adequado, ou apresentam resíduos de matérias orgânicas.

Pode ter sido contaminada durante o armazenamento ou no processo de distribuição da água proliferando por fungos em tanques mal lavados até chegar a residências. O acesso à água potável, segura, isenta de riscos de doenças relacionadas ao seu uso, em quantidade suficiente para consumo, cocção e higiene pessoal é um direito humano fundamental. (FREITAS, 2005).

5. CONCLUSÃO

A prática de ensino por investigação leva o estudante ao mundo da experimentação que deve ser vista como uma atividade problematizadora, levado-o a refletir sobre o problema proposto, diante disso conclui-se que:

No primeiro momento se deu pela escolha do tema que ocorreu através do questionamento sobre a qualidade da água consumida na escola, momento oportuno de aplicar a proposta de investigação realizando atividade diferenciada e motivando-os.

Portanto, o entusiasmo em cada fase do projeto me fez ponderar sobre o quanto a prática baseada na investigação torna a aula mais envolvente e cativante, proporcionando aos estudantes um aprendizado além da sala de aula. Contudo, durante a investigação, enfrentamos alguns desafios ao analisar a água para identificar as bactérias. Isso ocorreu porque a escola não

possuía um laboratório específico para análises bacterianas, sendo necessário recorrer a um laboratório auxiliar fora do campus escolar.

No entanto, isso não os fez desistir, estavam ansiosos pelos resultados das análises e, ao chegarem, ficaram surpresos, assustados e preocupados com o risco de problemas de saúde, ao descobrirem que a análise da amostra revelou a existência de colônias de bactérias aeróbias, bolores e leveduras, que são originados por bactérias fúngicas e que não poderiam consumir direto da torneira.

Porém com base na análise de laboratório foi informado aos estudantes que a presença de bactérias aeróbicas na água potável não é um sinal apreciável, já que a água deve estar isenta de contaminação. Embora sua presença não seja tão prejudicial, em concentrações elevadas indica que a água não foi tratada corretamente ou possui resíduos de matéria orgânica. Pode ter sido contaminada durante o armazenamento ou na distribuição da água, onde fungos se proliferaram em tanques mal higienizados até atingir as casas. Sintetizando assim o conhecimento através de discussões e conclusões de pesquisas literárias e da análise

Em uma segunda etapa, os estudantes realizaram o teste de (pH) da água, que foi utilizado como experimento para determinar se a água tinha o (pH) adequado para o consumo humano.

Com base no que foi apresentado, é possível afirmar que as atividades investigativas possuem um grande potencial para aproximar a ciência praticada em sala de aula da praticada pelos cientistas, fazendo com que o estudante se torne o protagonista das ações, incentivando o raciocínio crítico científico.

REFERÊNCIAS

- BACCI, D. de C; PATACA, E. M. **Educação para água**. São Paulo, 2008, cap.1
- BELTRÃO, B. AUGUSTO et al . **Diagnóstico do município de Timbaúba**, Recife 09/2025. Acesso em : 14 Mai. 2024.
- DORMFELT, B.C; MALTANI, K. L. **Feira de ciências como auxílio para a formação inicial de professores de ciências e biologia**. *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos, SP: UFSCar, v. 5, no. 2, p.42-58, nov. 2011.
- FREITAS, M. B; FREITAS, C. M. de. **A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 10, p. 993-1004, 2005.

LÚCIA, H. S. **Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular.** P.10, USP, São Paulo, Dez. 2018.

MORENGO, J. A. **Água e mudanças climáticas.** São Paulo, 2008, Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ea/a/fXZzdm68cnzzt6Khr8zYx3L>>. Acesso em: 19 Set. 2024.

PEREIRA, S. A.; MULLER, G. do A.; PEREIRA, S. de L. **Contribuições sobre os estudos hídricos por meio do ensino investigativo.** Blumenau, Santa Catarina, Vol. 3, N. 4, Julho/Dezembro 2022.

MIRANDA NETO, M.H.; BRUNO NETO, R.; CRISOSTIMO, A.L. **Desenvolver projetos e organizar eventos na escola: uma oportunidade para pesquisar e compartilhar conhecimentos.** P. 1. 02 Out. 2020.

Roell , J. V. F. **Sequência de Ensino Investigativa: Tratamento de Água.** 2019. p. 4 e 5. JOINVILLE, 2019.

Tucci, C. E.M. **Água no meio urbano.** Rio grande do sul, Dezembro 2027. cap.14, p.03

ULHÔA, E. F. G; DÁCIO. M **"Alfabetização, letramento, letramento científico."** **Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica.** Minas Gerais, 2008, P.5 Disponível em:<<https://oportuguesdobrasil.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/02/alfabetizacao-letramento-e-letramento-cientc3adfico.pdf>> . Acesso em: 20 Out. 2024.

Endereço eletrônico: <<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pe/timbauba>>. Acesso em 03 Mai. 2024.

<<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/agua-e-vida-por-que-a-agua-e-importante-para-os-seres-vivos.amp.htm>>. Acesso em: 03 Mai. 2024.

<<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pe/timbauba>>. Acesso em: 20 Jun. 2024.

<<https://pt.wikipedia.org/wiki/Timba%C3%BAbaba#:~:text=Ao%20norte%20com%20o%20estado,e%20a%20oeste%20com%20Macaparana.>> Acesso em: 02 Mai. 2024.