

# ANÁLISE DAS ÁGUAS DO MUNICÍPIO DE ALAGOA NOVA - PB: UMA PROPOSTA PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS QUÍMICOS

Maria Regina Marinho das Neves<sup>1</sup>  
Shirlene de Albuquerque Monteiro<sup>2</sup>  
Deoclecio Ferreira de Brito<sup>3</sup>

## RESUMO

A água é essencial para a vida na Terra e, como solvente universal, ela desempenha um papel fundamental para o ensino de química, pois é um tema que possibilita explorar conceitos químicos relevantes de forma contextualizada a partir das análises experimentais, facilitando a aprendizagem dos estudantes. Por meio desse objeto de estudo é possível atender às propostas interdisciplinares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) citadas nos temas contemporâneos transversais (TCTs), pois é um tema de interesse e relevância no desenvolvimento dos estudantes como cidadãos. Nessa perspectiva, foi realizado um estudo na ECIT Monsenhor José Borges de Carvalho/ Alagoa Nova – PB, numa turma de 1ª série do Ensino Médio, durante o desenvolvimento do projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)/UEPB, utilizando como percurso metodológico uma sequência didática que partiu da contextualização do tema “água” com a exposição do conteúdo, debates, coletas de amostras da água local, práticas experimentais para realização das análises físico-químicas das amostras e a construção de um filtro caseiro. O objetivo foi promover uma compreensão prática sobre a importância da purificação da água a partir dos conceitos químicos e físicos, como filtração, solubilidade e separação de misturas. Os resultados demonstraram a possibilidade de estimular o pensamento crítico-científico, melhorar o interesse e aprendizagem de conteúdos químicos e a resolução de problemas, além de conscientizar os estudantes sobre a importância da água tratada para a saúde e o meio ambiente da comunidade em que vivem.

**Palavras-Chave:** Água, Ensino de química, Tratamento da água,

## INTRODUÇÃO

A água é considerada o solvente universal, é o início da vida e responsável pela sobrevivência de cada ser vivo presente em nosso planeta. A água é um líquido insubstituível para o funcionamento do nosso organismo, servindo de transporte de substâncias importantíssimas para o corpo, e lar de seres aquáticos de rios, lagos e oceanos (PARRON *et al.*, 2011).

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura de Química pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [maria.regina.neves@aluno.uepb.edu.br](mailto:maria.regina.neves@aluno.uepb.edu.br)

<sup>2</sup> Professora Supervisora: Graduada e Mestre em Química pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [Shirlenean@gmail.com](mailto:Shirlenean@gmail.com)

<sup>3</sup> Professor Coordenador: Doutor em Química Inorgânica, Professor do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [deocleciofb@servidor.uepb.edu.br](mailto:deocleciofb@servidor.uepb.edu.br)

Nesse sentido, a água é considerada um tema fascinante no contexto da química, pois desempenha um papel crucial em diversos processos químicos e biológicos. Explorar a química da água pode fornecer uma compreensão mais profunda de conceitos fundamentais da química, tais como propriedades físicas e químicas da substância, reações químicas, estrutura molecular e sua importância na vida cotidiana. Além disso, é um objeto de estudo que proporciona abordagens interdisciplinares importantes como a poluição das águas e possíveis tratamentos, contemplando assim o que propõe os temas contemporâneos transversais (TCTs) da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) na BNCC são considerados estratégicos para a promoção da contextualização do conteúdo ensinado em aula, desde que os temas inseridos sejam de interesse dos estudantes e de relevância para seu desenvolvimento como cidadão. Assim, o meio ambiente destaca-se como tema TCTs que pode ser trabalhado amplamente na Educação ambiental em todo componente curricular, pois capacita os estudantes para estabelecerem julgamentos, tomar decisões e atuar de forma crítica e reflexiva em relação aos problemas ambientais e suas soluções possíveis, na vida em sociedade (CARDENO MEIO AMBIENTE -BNCC, 2022).

Nesse sentido, os temas contemporâneos transversais (TCTs) são considerados importantes na promoção da contextualização dos conteúdos abordados, pois são temas de relevância para o desenvolvimento do estudante e está diretamente associado à sua realidade e por esse motivo desperta interesse e, conseqüentemente, uma aprendizagem com significados para a vida.

Para isso é necessário que as instituições escolares organizem seus componentes curriculares, respeitando a competência pedagógica da equipe escolar, estimulando estratégias dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão de suas práticas pedagógicas, considerando as especificidades e demandas local dando ênfase também aos temas transversais (BRASIL, 2018). Assim, de modo geral, os componentes curriculares escolares devem ser conduzidos a perceberem na realidade social e histórica dos alunos uma fonte de construção de conhecimento.

De acordo com essa perspectiva o ensino de química atrelado a área de Ciências da Natureza é apropriado para explorar a Educação ambiental, pois possibilita diferentes percepções sobre a o cotidiano dos estudantes acerca do meio que vivem, utilizando conceitos e temas relevantes que contribuem na junção dos conhecimentos científicos com a relação ambiental, facilitando também o entendimento de conteúdos da química de forma contextualizada (KIOURANIS; SILVEIRA, 2017).

Nesse sentido, é possível explorar a temática água como objeto de estudo, pois trata-se de um tema gerador que propicia ao educando o contato direto, dentro e fora da sala de aula,

por ter relação às suas vidas, podendo assim implementar atitudes que minimizem os problemas socioambientais na busca da conscientização e preservação do meio ambiente local, e por meio de suas abordagens poder ser contemplado em todos os componentes curriculares, além de promover um engajamento dos estudantes a temática desperta interesse, tornando o aprendizado mais envolvente.

Entretanto, em especial no Ensino de Química, pode ser amplamente abordado em todas as séries do Ensino médio, de forma contextualizada em aulas expositivas, dialogadas e práticas sobre temas como: a composição e as propriedades físico-químicas da água, qualidade e tratamento da água local, tipos de água e sua importância para a saúde e economia local, como também em temáticas relevantes e abordadas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Sendo assim, contribuindo efetivamente na construção do conhecimento científico e integral dos estudantes, promovendo também de forma efetiva a conscientização e preservação da água do nosso meio ambiente e estimulando efetivamente a cidadania, com o objetivo de erradicar e/ou mudar comportamentos que venham ameaçar a saúde humana e o ambiente em que vivemos (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Assim, o objetivo desse trabalho é realizar uma investigação detalhada da qualidade da água no município de Alagoa Nova, localizado no estado da Paraíba, com ênfase na aplicação de conceitos químicos. A proposta central é utilizar a análise da água como uma ferramenta pedagógica para o ensino e aprendizado de conceitos químicos, promovendo uma abordagem prática e contextualizada.

## METODOLOGIA

As atividades da pesquisa foram realizadas pela bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) do subprojeto Pibid-Química da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e desenvolvidas na ECIT Monsenhor José Borges De Carvalho, localizado em Alagoa Nova-PB e teve como participantes os estudantes da primeira série do ensino médio. O percurso metodológico da pesquisa iniciou com a exposição de conteúdos, com maior foco na química da água, abordando temas como a composição da água, propriedades físico químicas, métodos de separação de misturas, análise de pH, estudos e investigações experimentais sobre a qualidade e o tratamento da água da comunidade dos estudantes, como também a construção de um filtro caseiro, através da disciplina de intervenção comunitária (IC), que possui como objetivo principal realizar mudança na comunidade que vivem, trabalhando em parceria com a comunidade para abordar as preocupações e as ideias de melhoria

(CARVALHOSA *et al.*, 2010), fazendo com que o estudante compreenda seu entorno, identificando problemas e propondo soluções e assim promovendo o bem estar das pessoas.

Para auxiliar no desenvolvimento e organização da pesquisa, foi elaborado e utilizado uma sequência didática que descreveu as etapas, problematização do tema, os conteúdos a serem abordados, as atividades a serem desenvolvidas, avaliações, métodos, recursos didáticos, objetivos e as habilidades e competências definidas pela BNCC. Cada etapa, descrita a seguir, ocorreu em aulas distintas de acordo com a sequência didática desenvolvida.

### **Etapas das atividades desenvolvidas**

#### **- Apresentação do filme ‘O menino que descobriu o vento’**

O filme foi apresentado aos estudantes no intuito que eles observassem a importância do acesso à água e da sustentabilidade em contextos das comunidades, atendendo a critérios da disciplina de intervenção comunitária, pois foram abordados questões sociais e científicas para encontrar soluções práticas, destacando como a educação pode capacitar as comunidades a lidar com questões ambientais, levando em consideração que a ferramenta audiovisual serve como ferramenta lúdica do professor para ensinar química, proporcionando ao aluno uma aula diversificada (QUINTINO *et al.*, 2010). Após a apresentação do filme foi realizado um debate sobre os pontos relevantes em relação à proposta da pesquisa, como, a importância da água, sustentabilidade, ciência e educação.

#### **- Coleta da água do parque da lagoa Manoel Pereira**

Os estudantes realizaram a coleta da água da lagoa, local bastante conhecido e visitado pela comunidade, com o propósito de realizar análises da água coletada. Após a coleta foi realizada a parte experimental no laboratório de Ciências da própria escola, onde os estudantes foram orientados como realizar a análise proposta. Inicialmente, com o auxílio do Lab In a Box, ferramenta destinada ao ensino da química de investigação científica de abordagem STEAM (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Artes e Matemática), realizaram a análise do pH e temperatura da água coletada na lagoa antes da filtração, como também da água da torneira consumida na escola, comparando os resultados obtidos. Em seguida, foi realizado o processo da filtração, uma vez que a água coletada apresentava uma turbidez considerável, assim foi adicionado sulfato de alumínio  $Al_2(SO_4)_3$  para que ocorresse a coagulação e sequencialmente realizar a filtração, utilizando papel de filtro azul, onde os estudantes tiveram também a

oportunidade de conhecer a técnica correta de dobramento do papel de filtro. Após a filtração, foi analisado novamente o pH.

### **- Construção de um filtro sustentável**

Nessa aula, os estudantes foram orientados a realizar a construção de um filtro sustentável, utilizando materiais de baixo custo, como garrafa pet, algodão, pedras, areia e carvão em pó, visando a compreensão do funcionamento dos filtros tradicionais, mostrando também formas sustentáveis de tratamento de águas em locais de difícil acesso. Os estudantes realizaram a filtração da água coletada da lagoa, a qual de início estava com aspecto turvo e marrom e após a filtração puderam observar que ficou límpida. Na oportunidade foram questionados se a água filtrada estava apropriada para o consumo, e precisamente responderam que faltava a parte da desinfecção para fazer o uso. Outro aspecto importante foi a análise do pH antes e depois da filtração utilizando o Lab In a Box e o papel indicador de pH, mostrando e comparando outras formas de analisar esse parâmetro e enfatizando para os alunos que a filtração é apenas uma das variáveis feitas no processo de purificação da água, e que para termos certeza que a mesma está própria para o consumo é necessário uma avaliação dos dados da qualidade (MOURA *et al.*, 2010).

### **- Revisão e aplicação de atividade**

Nesta aula foi apresentada uma revisão sobre as etapas realizadas nas estações de tratamento de água (ETA), que visa reduzir a concentração de poluentes na água até chegar em nossas residências, e principalmente, eliminar os materiais orgânicos e micro-organismos patogênicos para o seu consumo, evidenciando ao estudante que a água deve ser tratada para que não apresente riscos para a saúde pública. Dessa forma, foi apresentado um pequeno vídeo que apresenta na prática etapas que indicam alguns métodos de separação de misturas de conhecimento dos estudantes, como a floculação, que permite uma decantação eficiente para em seguida ocorrer a filtração em carvão e assim obter uma água límpida e isenta de sólidos. Com o propósito de verificar os resultados obtidos a partir dos objetivos apresentados neste trabalho, foi solicitado uma atividade de verificação da aprendizagem para avaliação de eficiência da proposta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as respostas obtidas na atividade de verificação da aprendizagem e com os debates realizados nas aulas, foi possível observar que os estudantes demonstraram um maior entendimento dos conceitos químicos a partir da temática proposta de forma prática e contextualizada, obtendo satisfatoriamente os objetivos almejados. A atividade proposta conteve 6 questões objetivas e os resultados são apresentados e discutidos abaixo.

A sequência didática desenvolvida apresentou resultados satisfatórios visto que cerca de 65% dos alunos responderam que ela foi excelente, 20% indicaram como satisfatório e 15% relataram ser boa. Nenhum estudante (0,0 %) considerou a metodologia como regular ou que não atendeu as expectativas e dessa forma foi possível verificar uma maior motivação por parte dos estudantes, sendo justificável pela temática ter sido apresentada de forma contextualizada, estando diretamente relacionada ao cotidiano deles.

Sobre a opinião dos estudantes em relação às aulas de intervenção comunitária dentro da proposta apresentada, 90,5% do total de 21 alunos responderam que gostaram das aulas de intervenção comunitária, pois conseguiram obter o conhecimento de conceitos químicos de forma interdisciplinar com a disciplina de IC, que visa identificar problemas na comunidade, propondo soluções, que nesse caso foi a promoção da conscientização, educação e ação para melhorar a qualidade da água e, conseqüentemente, a qualidade de vida das pessoas da comunidade local.

Referente às questões que indagava sobre a importância da água e sobre como deveria ser o uso responsável e sustentável dela, 90,5% e 100% dos estudantes responderam de forma correta, evidenciando a importância do estudo sobre a água no favorecimento da conscientização e importância do seu tratamento e cuidado.

Em relação aos conteúdos apresentados a partir do tratamento da água e seus processos, observou-se que 52,4% dos estudantes responderam corretamente, o que evidencia ainda as dificuldades de boa parte dos estudantes na aprendizagem dos conceitos químicos, e possivelmente retrata a defasagem na aprendizagem causada pelo período da pandemia da Covid 19, sendo assim necessário implementar outras estratégias de apoio, como práticas pedagógicas adaptativas para recompor a aprendizagem dos estudantes. Já com relação ao entendimento da substância química responsável na desinfecção da água no processo de tratamento, 90,5% responderam corretamente, provavelmente por se tratar de um processo de conhecimento de todos, pois fizeram comparações das águas da torneira ao chegar em suas casas muitas vezes com cheiro forte de cloro.



## CONCLUSÃO

O presente estudo representou um esforço significativo no sentido de compreender a qualidade das águas no município de Alagoa Nova - PB, utilizando-a como ferramenta pedagógica para o ensino de conceitos químicos. Ao longo da pesquisa, foram realizadas análises detalhadas das características químicas presentes nas amostras de água coletadas, fornecendo debates significativos sobre a composição química e a influência de fatores ambientais.

Os resultados obtidos revelaram uma aprendizagem significativa a partir dos objetivos propostos, ressaltando a importância da compreensão dos processos químicos envolvidos na qualidade da água para a promoção da conscientização ambiental. Além disso, a integração desses dados em atividades educacionais demonstrou ser uma estratégia eficaz para a aprendizagem de conceitos químicos de forma prática e contextualizada.

A proposta pedagógica apresentada, baseada na análise das águas de Alagoa Nova, mostrou-se não apenas uma abordagem inovadora para o ensino de química, mas também como uma maneira de envolver os alunos nas questões ambientais locais. O engajamento ativo dos estudantes na coleta e interpretação dos dados promoveu uma compreensão mais profunda dos conceitos teóricos, incentivando a aplicação prática do conhecimento adquirido.

Diante dos desafios e oportunidades identificados ao longo do projeto, é possível vislumbrar a continuidade e a expansão desta iniciativa. Recomenda-se a implementação de programas educacionais mais abrangentes, que possam envolver não apenas os alunos, mas também a comunidade local, estimulando a participação ativa na preservação e monitoramento da qualidade das águas.

Em síntese, o projeto de análise das águas do município de Alagoa Nova não apenas enriqueceu nosso entendimento sobre a química ambiental, mas também proporcionou uma abordagem educacional eficaz. Ao unir teoria e prática, este trabalho contribuiu para o fortalecimento da educação científica e para o desenvolvimento de uma consciência ambiental mais ampla e responsável.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)/UEPB, ao subprojeto PIBID-Química/UEPB, pela bolsa concedida e pelas oportunidades e todos os aprendizados adquiridos durante a formação e execução do projeto.

## REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Educação Caderno Meio Ambiente. **Educação ambiental: educação para o consumo** / Ministério da Educação; curadoria Maria Luciana da

Silva Nóbrega. Brasília, DF: Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, 2022. Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARVALHOSA, Susana Fonseca; DOMINGOS, Ana; SEQUEIRA, Cátia. Modelo lógico de um programa de intervenção comunitária–GerAções. **Análise Psicológica**, v. 28, n. 3, p. 479-490, 2010.

**GEO Brasil: recursos hídricos: componentes da série de relatórios sobre o estado e perspectiva do meio ambiente no brasil.** / Ministério do Meio Ambiente; Agência Nacional de Águas ; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília: MMA; ANA, 2007.

KIOURANIS, Neide M. M; SILVEIRA, Marcelo Pimentel da. **Combustíveis: uma abordagem problematizadora para o ensino de química** – Quím. Nova esc. – São Paulo - SP, BR. 2017.

MOURA, Luiz Henrique Amorim; BOAVENTURA, Geraldo Resende; PINELLI, Marcelo Pedrosa. **A qualidade de água como indicador de uso e ocupação do solo: Bacia do Gama-Distrito Federal**. Química nova, v. 33, p. 97-103, 2010.

OLIVEIRA, Michael Machado et al. Análise físico-química e microbiológica de águas de poços artesianos de uso independente. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 3, p. 624-639, 2018.

PARRON, Lucilia Maria; MUNIZ, H. de F.; PEREIRA, Claudia Mara. **Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água**. 2011.

QUINTINO, Carla Pereira; RIBEIRO, Kátia Dias Ferreira. A Utilização de filmes no processo de ensino aprendizagem de Química no Ensino Médio. **Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)–Brasília, DF, Brasil**, 2010.

VELOZO, Maria Caroline Santos et al. **Ensino inclusivo de Química e Educação Ambiental: a utilização do lúdico para a inclusão de alunos surdos**. Research, Society and Development, v. 11, n. 17, p. e91111738626-e91111738626, 2022.