

QUALIDADE DA ÁGUA: ESTUDO DO PH E FONTES DE CONSUMO PELOS ALUNOS DO COLÉGIO BENTO EM PARANAGUÁ

Arthur de Albuquerque Rodrigues

Lara Beatriz Araújo dos Santos

Maria Sophia dos Santos Silva

Andréia Cristina Bittencourt Petruy

andreia.bittencourt@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, Paranaguá/PR

Resumo

A água potável é um direito humano fundamental, e compreender as etapas de seu tratamento, bem como as formas de preservá-la, é essencial para a saúde coletiva e para o equilíbrio dos ecossistemas. Com esse propósito, este trabalho teve como foco investigar a qualidade da água consumida tanto na escola quanto pela comunidade do entorno. A pesquisa foi desenvolvida pelos estudantes do Clube de Ciências “Bagrinhos do Bento”, vinculado ao Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto e integrante do Programa Rede de Clubes Paraná Faz Ciência (RC-PFC). O processo investigativo iniciou-se com entrevistas semiestruturadas realizadas junto a alunos moradores da região. As respostas revelaram que uma parcela significativa da população ainda consome água sem tratamento, proveniente de poços artesianos, além de evidenciar o desconhecimento sobre conceitos básicos de qualidade da água, como o pH. A partir desses dados iniciais, os estudantes desenvolveram um protocolo experimental de análise, comparando o pH da água fornecida pela empresa Paranaguá Saneamento com o da água proveniente de poços artesianos das residências dos colegas. Essa experiência possibilitou não apenas o levantamento de informações relevantes sobre a realidade local, mas também promoveu o engajamento dos alunos em práticas científicas ligadas diretamente ao cotidiano da comunidade.

Palavras-chave: Clube Paraná faz ciência; pH da água, fontes de água

INTRODUÇÃO

Os Clubes de Ciências tiveram origem na primeira metade do século XX, consolidando-se como espaços não formais de ensino de ciências (TERZIAN, 2013). Segundo Marandino (2009), atividades realizadas em ambientes não formais ampliam a compreensão pública da ciência e favorecem a formação crítica dos participantes. Nessa perspectiva, os clubes possibilitam aos estudantes maior liberdade criativa, permitindo-lhes experimentar, propor soluções e se engajar com os processos que estruturam o método científico. Para Tomyo (2013), esses espaços representam ambientes privilegiados de articulação entre conhecimento científico e contextos sociais concretos, potencializando aprendizagens que ultrapassam os limites curriculares tradicionais.

No Paraná, esse movimento dos Clubes ganhou novo fôlego em 2024, com o lançamento do Edital nº 001/2024, da Fundação Araucária, em parceria com a Secretaria de Estado da Educação (SEED/PR) e o Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação (NAPI) Paraná Faz Ciência. A iniciativa resultou na criação de 200 Clubes de Ciências, distribuídos nos 32 Núcleos Regionais de Educação. Para assegurar a coordenação pedagógica e administrativa, a gestão passou a contar com a participação de sete universidades estaduais e duas federais, fortalecendo o vínculo entre escolas e instituições de ensino superior.

Nesse contexto, em Paranaguá, o Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto passou a sediar o Clube de Ciências Bagrinhos de Paranaguá, formado por 14 estudantes. A proposta inicial surgiu em 2024, a partir da análise do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) do CT04 da empresa Cattalini, responsável pela expansão de tanques destinados ao armazenamento de grânéis líquidos, localizados a menos de 200 metros da escola e de residências vizinhas. A leitura crítica do documento foi conduzida com base na Análise de Conteúdo de Bardin (1977), organizada em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Durante a exploração, os estudantes identificaram a recorrência da palavra “água”, o que os levou a aprofundar a investigação sobre a relação da comunidade com o abastecimento e a drenagem local. Foram realizadas entrevistas com moradores e colegas de escola, para verificar se a água consumida era proveniente de poços artesianos ou do fornecimento da empresa Paranaguá Saneamento. Os resultados apontaram um desconhecimento expressivo acerca do conceito de pH e de sua relevância para a saúde humana.

Diante desse achado, os integrantes do Clube Bagrinhos de Paranaguá desenvolveram um protocolo experimental para análise do pH da água, utilizando materiais disponíveis na escola e realizando medições semanais com fitas indicadoras e escalas de cores de referência. Essa sequência investigativa permitiu integrar teoria e prática, promovendo a compreensão científica do tema e estimulando a reflexão sobre os impactos ambientais e sociais decorrentes da expansão industrial no entorno escolar. Nessa direção, o presente estudo busca valorizar essa trajetória investigativa, evidenciando o potencial dos Clubes como espaços de integração entre escola, universidade e sociedade, capazes de fomentar a alfabetização científica, a participação social e o desenvolvimento territorial sustentável.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa teve início com entrevistas aplicadas pelos estudantes do Clube de Ciências “Bagrinhos do Bento” aos colegas do Ensino Fundamental e Médio do Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto. O questionário contou com duas perguntas de múltipla escolha: “Você sabe o que é pH da água?” e “Você consome água de poço ou fornecida pela empresa Paranaguá Saneamento?”.

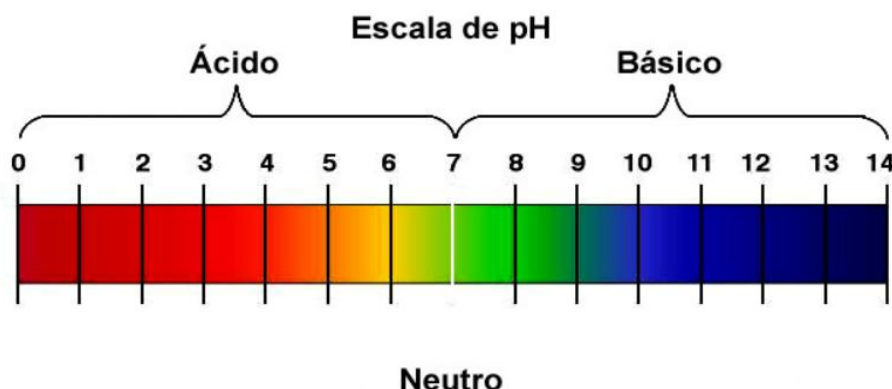
Os dados obtidos foram organizados e analisados com base na metodologia de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977), seguindo as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Para ampliar a compreensão dos estudantes acerca do sistema de abastecimento, a empresa Paranaguá Saneamento foi convidada a ministrar uma palestra explicativa sobre o processo de tratamento da água.

Na sequência, os alunos elaboraram um protocolo de verificação do pH da água, estabelecendo que, semanalmente, seriam coletadas amostras tanto da água tratada fornecida pela Paranaguá Saneamento quanto da água de poço, cedida por um morador voluntário residente a menos de 200 metros da obra de expansão da empresa Cattalini.

As análises foram realizadas com fitas indicadoras de pH, e os resultados registrados em tabelas próprias, permitindo a sistematização e comparação dos valores ao longo do tempo.

Para o tratamento das informações e a sistematização dos resultados, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o conceito de pH. Ressalta-se que a escala de pH foi inicialmente proposta há mais de 100 anos por Svante Arrhenius, constituindo-se como um marco na compreensão da acidez e alcalinidade das soluções. Para auxiliar as análises realizadas pelos estudantes, foi selecionada uma tabela colorida de referência, apresentada abaixo, retirada do site *WordPress*, que serviu como instrumento comparativo para a verificação do pH das amostras de água.

Figura 1: Escala de pH de Søren Peter Lauritz Sørensen



Fonte: Wordpress (2025)

Com base nas análises realizadas, os alunos aprofundaram a pesquisa em artigos científicos sobre as características de soluções ácidas, neutras e básicas, investigando também os possíveis impactos que cada uma delas pode causar na saúde dos consumidores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

A pesquisa desenvolvida pelos estudantes do Clube de Ciências “Bagrinhos do Bento”, do Colégio Estadual Bento Munhoz da Rocha Neto, no âmbito do Programa Rede de Clubes Paraná Faz Ciência (parceria SEED/PR e UNESPAR), alcançou inicialmente de encontrar forma de levantar dados direcionados a verificação da qualidade da água consumida na escola e pela comunidade vizinha, com foco na análise do potencial hidrogeniônico (pH).

A metodologia adotada, fundamentada na Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), mostrou-se eficiente para organizar a investigação, que teve início com a leitura crítica do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) da obra de expansão da empresa Cattalini e evoluiu para uma pesquisa de campo conectada ao cotidiano da comunidade escolar e local.

Os resultados obtidos proporcionaram aprendizados significativos. Entre os pontos centrais estão: a conscientização dos alunos sobre o valor do método científico; a importância do pH para a saúde pública; a vulnerabilidade das águas subterrâneas frente a atividades industriais. Este último aspecto tornou-se evidente quando o primeiro morador voluntário relatou que, após processos de drenagem da obra, seu poço havia secado, levando à necessidade de incluir outro colaborador, situado a cerca de 200 metros da área de intervenção.

Como encaminhamento, o clube estabeleceu um plano de monitoramento contínuo, que consiste em manter a análise periódica do pH da água, registrando também as condições climáticas (chuva, estiagem) e o andamento da obra da Cattalini. Esse acompanhamento será essencial para identificar tendências futuras, uma vez que o projeto está em andamento. O quadro abaixo indica os resultados das coletas e análises, ambos, iniciais:

Quadro 1 - Quadro modelo para verificação semanal do pH das amostras

Data	pH água do poço	pH água da empresa	Clima	Estudante/Clubi sta
06/08/25	4	5	Dia chuvoso	Maria
13/08/25	5	6	Dia de sol. Na mídia houve divulgação de falta de água na região.	Lara
20/08/25	4	5	Dia nublado, com garoa ocasionais	Lorryn
27/08/25				

03/09/25

10/09/25

17/09/25

24/09/25

01/10/25

08/10/25

Próximas datas de coletas

Fonte: Os autores (2025)

O resumo das coletas e investigações iniciais, demonstram os seguintes dados e discussões:

- As coletas realizadas em 06/08/25, 13/08/25 e 20/08/25 apresentam valores variando entre 4 e 6 para o pH da água analisada.
- 06/08/25 (Maria – Dia chuvoso): pH variou entre 4 e 5. Esse resultado indica uma água ácida, possivelmente influenciada pela chuva, que pode carrear poluentes atmosféricos ou do solo.
- 13/08/25 (Lara – Dia de sol, mídia relatou falta de água): pH variou entre 5 e 6. Houve uma leve elevação em relação à semana anterior, mas ainda permanece dentro de uma faixa levemente ácida. A falta de água mencionada na mídia pode indicar problemas de abastecimento que, aliados à variação de condições ambientais, influenciam na qualidade da água.
- 20/08/25 (Lorryn – Dia nublado, com garoa): novamente pH entre 4 e 5, retornando para uma condição de acidez mais elevada. A presença de garoa pode ter efeito semelhante ao da chuva, alterando a composição da água analisada.

Em todas as datas analisadas, verificou-se que a água permaneceu em níveis ácidos, com valores de pH inferiores a 7. Esse resultado é preocupante, pois pode comprometer a potabilidade e gerar riscos à saúde da população a longo prazo, considerando que o intervalo adequado para o consumo humano, segundo o Ministério da Saúde, deve situar-se entre 6,0 e 9,5. Observou-se ainda que a água proveniente do poço apresentou, de forma consistente, valores de pH cerca de uma unidade mais baixos que a água tratada, evidenciando maior acidez e, portanto, maior vulnerabilidade em termos de qualidade para o consumo.

Além disso, constatou-se uma possível relação entre as condições climáticas e as variações do pH: em dias chuvosos ou com garoa, os registros tendem a apresentar índices ainda mais baixos. Essa correlação sugere que fatores ambientais influenciam diretamente na qualidade da água consumida, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo para compreender de forma mais ampla os impactos sobre a saúde pública e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. P. O conceito de pH: história, fundamentos e aplicações. *Revista de Ensino de Química*, v. 33, n. 2, p. 1-15, 2018.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017*. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA. *Edital nº 001/2024 – Rede de Clubes Paraná Faz Ciência*. Curitiba: Fundação Araucária, 2024.

MARANDINO, Martha. Educação em museus: a mediação em foco. *Educação & Sociedade*, v. 30, n. 109, p. 63-79, 2009.

RUTKOWSKI, E. W.; LESSA, A. C.; OLIVEIRA, P. A. *Água: fonte da vida*. São Paulo: Moderna, 1999.

TERZIAN, S. G. Science clubs in American schools: 1900–1950. *Journal of the History of Science Society*, v. 104, n. 2, p. 287-310, 2013.

TOMYO, Daniela. Clubes de Ciências: potencialidades e limites de um espaço não formal de educação científica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 30, n. 1, p. 137-153, 2013.

WORDPRESS. Escala de pH. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://apiscina.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/04/escala-ph.jpg>. Acesso em: 25 ago. 2025.

ZERWES, F. et al. Qualidade da água de poços artesianos e impactos ambientais. *Revista Ambiente & Água*, v. 10, n. 3, p. 552-563, 2015.