

DOI: 10.70513/iniciacao-cientifica-colegio-marista-santana.04

A importância do pH da água para o consumo humano, saúde pública e sustentabilidade ambiental

*Jancarlo Kasper
Bernardo Felino
Martin Arend
Jonatas Medina*

Introdução

A purificação da água é um processo fundamental para garantir que este recurso essencial chegue aos seres vivos em condições seguras e saudáveis. A água, que pode parecer limpa à primeira vista, muitas vezes contém impurezas invisíveis e microrganismos que podem causar doenças.

Por meio de etapas como captação, tratamento físico, químico e biológico, a água é habilitada a atender padrões de potabilidade, podendo ser utilizada para consumo humano, uso doméstico e atividades industriais.

O termo pH refere-se ao “potencial de hidrogênio” e representa a concentração de íons hidrogênio (H^+) na água. Os valores de pH variam de 0 a 14, sendo 7 o ponto neutro. Valores abaixo de 7 indicam acidez, enquanto valores acima de 7 indicam alcalinidade. A variação do pH pode influenciar processos biogeoquímicos, disponibilidade de nutrientes, toxicidade de certos metais e a eficácia de desinfetantes.

Neste contexto, técnicas como filtração, coagulação/floculação, sedimentação, desinfecção e, quando necessário, tecnologia de membranas, trabalham em conjunto para remover sólidos, contaminantes químicos e patógenos, assegurando qualidade, segurança e disponibilidade para a população.

A gestão eficaz da água envolve não apenas o tratamento, mas também a proteção das fontes, a eficiência no uso e a educação sobre consumo responsável.

Sendo assim, este estudo objetiva identificar a partir de atividades práticas o pH da água utilizada no cotidiano.

Justificativa

Escolhemos esse tema pois existem muitas pessoas no mundo e no nosso país que não possuem acesso à água tratada

Estudar o pH da água é justificado pela necessidade de garantir a potabilidade e segurança para o consumo humano, proteger a saúde das espécies aquáticas, otimizar processos industriais e agrícolas, assegurar a durabilidade da infraestrutura de distribuição e preservar o meio ambiente.

O pH da água é uma variável fundamental na avaliação da qualidade da água, pois sintetiza, de maneira simples e operável, a acidez ou alcalinidade de um meio aquoso.

A relevância desse parâmetro decorre de múltiplas dimensões inter-relacionadas que abrangem saúde pública, ecologia, infraestrutura, processos industriais e pesquisa científica.

Objetivos

- Objetivo geral

Compreender o funcionamento do monitoramento do pH da água a fim de contribuir com a divulgação da necessidade de valorização da água.

- Objetivos específicos

1. Relacionar a importância da potabilidade da água para o consumo humano;
2. ano;
3. Informar sobre o perigo da água contaminada, a fim de prevenir problemas graves de saúde;
4. Explicar a importância da medição do pH da água, destacando como o pH influencia a potabilidade.

Referencial teórico

A água é um recurso natural essencial para a manutenção da vida no planeta. Ela

representa cerca de 71% da superfície terrestre, sendo fundamental para os seres humanos, animais, plantas e ecossistemas em geral. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a água potável é um direito humano básico, porém, o acesso a ela ainda é um desafio em muitas regiões do mundo devido à escassez, poluição e má gestão dos recursos hídricos.

A água possui diversas funções ambientais, econômicas e sociais. Ela é utilizada na agricultura, na indústria, na geração de energia e no consumo doméstico. Além disso, desempenha um papel crucial na manutenção dos ciclos hidrológicos, regulando o clima e sustentando os ecossistemas aquáticos e terrestres. A qualidade da água, por sua vez, é influenciada por fatores como poluição, uso de agrotóxicos, descarte de resíduos industriais e urbanos, o que pode comprometer sua potabilidade e afetar a saúde humana e ambiental.

A água suja e infectada representa um grande perigo tanto para o meio ambiente quanto para os seres humanos. Quando rios, lagos e mares recebem esgoto, lixo ou produtos químicos, a vida aquática é prejudicada e os ecossistemas ficam desequilibrados.

Para as pessoas, o contato ou consumo dessa água contaminada pode causar sérios problemas de saúde, como diarreia, cólera, hepatite, verminoses e até intoxicações. Além disso, a falta de água limpa compromete a higiene, favorecendo a propagação de doenças e reduzindo a qualidade de vida. Por isso, cuidar da água é essencial para proteger a saúde humana e o planeta.

A gestão sustentável dos recursos hídricos é um desafio global, que exige políticas eficientes, conscientização da população e práticas de conservação. A preservação dos corpos d'água e o uso racional são essenciais para garantir o acesso a esse recurso vital para as gerações presentes e futuras.

PH da água (Potencial Hidrogeniônico)

O pH da água é uma medida que indica o nível de acidez ou alcalinidade de uma solução, incluindo a água. Essa escala varia de 0 a 14, onde o valor 7 representa a neutralidade, valores abaixo de 7 indicam acidez e valores acima de 7 indicam alcalinidade ou basicidade. A medição do pH é fundamental para avaliar a qualidade da água, pois influencia processos biológicos, químicos e físicos nos ambientes aquáticos e na utilização humana.

Na natureza, a água pode apresentar diferentes níveis de pH devido a fatores como a presença de minerais, a decomposição de matéria orgânica, a poluição e as atividades humanas. Por exemplo, águas ácidas (pH abaixo de 7) podem ser resultado de chuva ácida ou contaminação por resíduos industriais, enquanto águas alcalinas (pH acima de 7) podem ocorrer devido à presença de minerais como cálcio e magnésio.

A variação do pH da água pode afetar a vida aquática, pois muitos organismos têm faixas específicas de pH em que podem sobreviver e se reproduzir. Além disso, o pH influencia a solubilidade de substâncias químicas, a toxicidade de certos compostos e a eficiência de

processos de tratamento de água.

Por isso, o monitoramento do pH é uma prática essencial na gestão de recursos hídricos, garantindo que a água seja adequada para consumo, uso agrícola, industrial e preservação ambiental. Manter o pH dentro de níveis adequados é fundamental para a saúde dos ecossistemas aquáticos e para a segurança do uso humano.

Fatores que influenciam o pH da água

1. Composição geológica: solos e rochas podem liberar minerais que começam a alterar o pH.
2. Atividade biológica: respiração de organismos, decomposição de matéria orgânica.
3. CO_2 dissolvida: formação de ácido carbônico, que reduz o pH.
4. Temperatura: variações térmicas podem alterar a dissociação de ácidos e bases.
5. Poluentes e atividades humanas: descarga de químicos industriais, fertilizantes, emissões atmosféricas.
6. Processos de tratamento de água: adição de coagulantes, desinfetantes e ajuste de pH para correção de potabilidade.

Etapas da purificação da água

1. **Correção do PH:** A correção do pH na água envolve a adição de substâncias para ajustar o nível de acidez ou alcalinidade, dependendo das necessidades.
2. **Coagulação e floculação:** São etapas importantes no tratamento de água que visam remover partículas suspensas, como impurezas e contaminantes. A coagulação, que ocorre primeiro, utiliza produtos químicos para desestabilizar essas partículas, facilitando sua aglomeração. A floculação, em seguida, promove a formação de flocos maiores e mais pesados através de agitação suave, que podem ser removidos por decantação.
3. **Decantação:** É um processo de separação de partículas sólidas em suspensão em água, utilizando a gravidade para que as partículas mais pesadas se depositam no fundo de um recipiente, permitindo a separação do líquido mais limpo.
4. **Filtração:** Remove partículas sólidas e organismos da água através da passagem por um meio poroso, como areia, carvão ativado ou membranas. Este processo é essencial para melhorar a qualidade da água, tornando-a mais segura e apta para consumo.
5. **Desinfecção:** A desinfecção da água é a eliminação de microrganismos patogênicos, como bactérias e vírus, que podem causar doenças. Ela é feita através

de agentes químicos ou físicos, como cloro, ozônio, luz ultravioleta ou calor, e é uma etapa crucial no tratamento de água para garantir sua potabilidade.

6. **Fluoretação:** consiste em adicionar fluoreto (flúor em forma iônica) à água de abastecimento público para aumentar a concentração de flúor, visando a prevenção da cárie dentária. Este processo é uma medida de saúde pública que visa melhorar a saúde bucal da população.
7. **Armazenamento:** pode ocorrer de forma natural ou artificial. Naturalmente, a água é armazenada em grandes reservatórios como oceanos, geleiras, águas subterrâneas, lagos e rios. Artificialmente, a água é armazenada em caixas d'água, cisternas, tanques e outros reservatórios construídos para essa finalidade.

Importância do pH na potabilidade

- Efeitos sobre a potabilidade: valores extremos podem indicar água imprópria para consumo.
- Corrosão de tubulações: pH fora da faixa recomendada pode acelerar a corrosão, liberando metais nas mãos dos consumidores.
- Eficácia de desinfetantes: o pH influencia a eficiência de desinfetantes como o cloro. Qualidade organoléptica: sabor, odor e aparência podem ser afetados por variações de pH.

Impacto ambiental

- Ecossistemas aquáticos: muitos organismos são sensíveis a mudanças de pH, o que pode afetar a reprodução e a sobrevivência.
- Disponibilidade de nutrientes: o pH regula a solubilidade de fósforo, nitrogênio e metais pesados, alterando a produtividade do ecossistema.
- Acidificação de corpos d'água: emissões atmosféricas podem depositar ácido no ambiente, reduzindo o pH de lagos, rios e solos próximos.

Métodos de aferição

- Medidores de pH: eletrodos de vidro ou sensores in situ para leituras rápidas. Indicadores químico-digitaís: tiras de pH com faixas de cor para estimativas rápidas. Padronização e calibração: uso de soluções tampão com pH conhecido para garantir precisão.
- Boas práticas: higiene de eletrodos, temperatura de leitura e realização de leituras em amostras representativas.

Interpretação de resultados

- Faixa segura para consumo: tipicamente entre 6,5 e 8,5, conforme normas locais (varia entre países).
- Faixa recomendada para potabilidade: muitos padrões nacionais indicam pH entre 6,5 e 8,5.
- Quando ajustar: se o pH estiver fora da faixa, ajustar com adição de ácidos ou bases apropriadas, conforme orientação técnica e normas vigentes.

O que fazer se estiver fora do intervalo recomendado

- Não consumir conforme orientação local.
- Investigar a fonte de água e considerar tratamento (neutralização, filtração, desmineralização) conforme orientação profissional.

Benefícios de monitorar

- Garantia de potabilidade.
- Redução de corrosão de tubos e equipamentos.
- Melhor desempenho de desinfetantes e processos industriais.

A água tem importância vital para o ser humano. É ela que constitui a solução fundamental para a vida, oferecendo o meio no qual ocorrem os processos metabólicos e celulares. Sua presença é essencial para os processos de digestão, absorção, circulação, lubrificação e excreção que ocorrem no organismo.

Metodologia

Para a realização deste trabalho, utilizamos uma abordagem teórico-prática. Primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em artigos científicos e sites institucionais, a fim de compreender a importância da purificação da água, os principais métodos de tratamento e as doenças relacionadas ao consumo de água contaminada.

Em seguida, desenvolvemos a parte prática, que consistiu na coleta de amostras de água em diferentes locais, como o Rio Uruguai, piscina, escola e residências dos integrantes do grupo, além da coleta de uma garrafa de água comercializada.

Essas amostras foram analisadas quanto ao pH e à presença de cloro, utilizando kits específicos de medição. Os resultados foram registrados em tabelas e fotografados para comprovação do processo experimental.

Por fim, realizamos a análise comparativa dos dados obtidos, relacionando-os

com os parâmetros de potabilidade da água estabelecidos por órgãos de saúde, a fim de identificar possíveis riscos e discutir a importância do acesso à água tratada e de qualidade.

Resultados e Discussão

Experimentos: medimos o pH e o cloro da torneira da casa de cada um dos nossos integrantes.

LOCAL DA COLETA	RESULTADO DO PH
Rio Uruguai	6,8
Garrafa de Água adquirida no mercado	7,4
Piscina	7,8
Água do bebedouro da escola	6,8
Bairro Cidade Alegria Residência do Bernardo	6,8
Bairro São João Residência do Jancarlo	7,5
Bairro Rio Branco Residência do Jonatas	7,2
Bairro Centro - Residência do Martin	6,8

Análise por categoria

- **Valores dentro da faixa aceitável (6,5 a 8,5):**
 - Garrafa de Água (7,4)
 - Piscina (7,8)
 - Residência do Jancarlo (7,5)
 - Residência do Jonatas (7,2)
- **Valores no limite inferior da faixa (6,5 a 6,8):**
 - Rio Uruguai (6,8)
 - Água do bebedouro da escola (6,8)
 - Residência do Bernardo (6,8)
 - Residência do Martin (6,8)

Interpretação

- A grande maioria dos pontos está dentro da faixa padrão para água potável ou água de uso comum.

- Os pontos com 6,8 ainda estão dentro do intervalo aceitável, mas próximos do limite inferior, sugerindo monitoramento periódico para evitar variações.
- A água da piscina tende a ter pH mais alto por motivos de equilíbrio com cloração, ainda dentro do intervalo aceitável.

Recomendações

- Continuar monitorando o pH regularmente, especialmente para água potável e água de uso doméstico.
- Se houver variação para fora do intervalo (abaixo de 6,5 ou acima de 8,5), considerar ajuste ou tratamento conforme orientação profissional.
- Padronizar procedimentos de coleta (horário, acondicionamento, limpeza de recipientes) para reduzir variações por contaminação ou degradação após a coleta.

Considerações finais

Os resultados de pH observados nas amostras coletadas indicam que a maioria das fontes analisadas está dentro da faixa adequada para água potável e usos comuns, conforme padrões típicos (aproximadamente 6,5 a 8,5).

Amostras com pH em 6,8 estão próximas do limite inferior, exigindo monitoramento contínuo para evitar variações que comprometam potabilidade, sabor ou integridade de sistemas. A amostra da piscina, com pH de 7,8, encontra-se dentro da faixa aceitável, mas pode exigir ajustes periódicos para manter o equilíbrio com o cloro e evitar desconforto aos usuários.

Monitorar o pH da água é crucial para assegurar potabilidade, minimizar riscos de corrosão, garantir a eficácia de desinfetantes e proteger a saúde de ecossistemas aquáticos. A correta interpretação dos resultados, aliada a procedimentos de tratamento e monitoramento contínuo, pode promover água de melhor qualidade para consumo humano e para o equilíbrio ambiental.

Referências

<https://blog.brkambiental.com.br/etapas-tratamento-de-agua>. Acesso em: 07 maio 2025.

Organização Mundial da Saúde (OMS). (2017). **Qualidade da Água para Consumo Humano**. Disponível em: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/water-sanitation-and-health/monitoring-and-evidence/wash-monitoring>.

MAYNARD, J. M. *et al.* **Química Ambiental**. 2ª edição. São Paulo: Editora Blucher, 2010.