

Uso do Labdisc na Determinação de Parâmetros Físico-Químicos da Água

Adriano Marcondes
Alice Gonçalves Pereira
Vanessa Nunes Alves

Resumo: Este trabalho apresenta uma análise dos parâmetros físico-químicos da água, com ênfase no uso de tecnologias portáteis para monitoramento ambiental em regiões afastadas. A pesquisa foi desenvolvida com base na coleta de amostras de água de um rio localizado na região de Presidente Prudente - SP, sendo os dados obtidos por meio do uso do equipamento Labdisc. Foram analisados parâmetros como pH, turbidez e temperatura. O objetivo principal foi avaliar a viabilidade do uso do Labdisc como alternativa acessível e eficiente para o monitoramento ambiental. Os resultados demonstram que os parâmetros físico-químicos analisados permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, indicando boas condições da água no momento da coleta. A utilização do Labdisc mostrou-se eficaz, prática e de fácil manuseio, permitindo a obtenção de dados confiáveis em tempo real, o que evidencia seu potencial de aplicação tanto em atividades de campo quanto como ferramenta pedagógica no ambiente educacional. A análise da água em regiões ribeirinhas torna-se essencial devido à vulnerabilidade desses ambientes frente à ação humana e às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Monitoramento Ambiental; Qualidade da Água; Labdisc; Parâmetros Físico – Químicos;

INTRODUÇÃO

A qualidade da água é um dos principais indicadores da saúde de um ecossistema e da segurança ambiental para uso humano, industrial e agrícola. O monitoramento de corpos hídricos é essencial para identificar alterações que indiquem riscos à saúde ou degradação ambiental (VON SPERLING, 2014). Em regiões ribeirinhas ou áreas afastadas, a realização de análises de água enfrenta desafios logísticos e estruturais, e a falta de acesso a laboratórios ou a

equipamentos sofisticados torna o processo de monitoramento mais lento, caro e, muitas vezes, inviável (LIBÂNIO, 2010). Diante desse contexto, o uso de tecnologias portáteis como o Labdisc, um laboratório digital, tem se mostrado uma alternativa eficaz para análise em campo, visto que o equipamento possui sensores que permitem medir diversos parâmetros físico-químicos da água com rapidez e mobilidade, e essa característica torna o Labdisc uma ferramenta promissora tanto para a pesquisa ambiental quanto para a educação científica (FOURNIER; LACERDA, 2015).

Neste trabalho, foi realizada a coleta de amostras de água do Rio Santo Anastácio, localizado em Presidente Prudente - SP, seguida da análise de parâmetros físico-químicos utilizando o Labdisc. O objetivo principal foi avaliar a aplicabilidade do equipamento em contextos de monitoramento ambiental em áreas de difícil acesso, bem como propor seu uso em ações educativas voltadas à preservação ambiental. A partir dessa perspectiva, torna-se evidente a necessidade de ferramentas portáteis que possam ser utilizadas não apenas por pesquisadores, mas também por estudantes e professores. O Labdisc surge como uma alternativa viável, integrando sensores capazes de medir diversos parâmetros ambientais. Além disso, sua aplicabilidade em contextos escolares contribui para o fortalecimento da educação científica, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico nos alunos por meio de atividades práticas e contextualizadas. A preservação dos recursos hídricos está entre os principais desafios da atualidade, uma vez que o crescimento urbano e agrícola, aliado à poluição industrial, tem colocado em risco a disponibilidade e a qualidade da água doce. Nesse contexto, é essencial que ações de educação ambiental sejam implementadas, principalmente em áreas ribeirinhas, onde a população depende diretamente dos corpos d'água para consumo, higiene, pesca e agricultura (TUNDISI; TUNDISI, 2011).

A educação ambiental, aliada a ferramentas tecnológicas, pode transformar a forma como estudantes e comunidades percebem e interagem com o meio ambiente. Nesse sentido, o uso do Labdisc permite não apenas a coleta de dados relevantes, mas também a construção do pensamento científico, por meio da observação, registro, análise e interpretação de fenômenos naturais, e dessa forma, o presente trabalho surge da necessidade de integrar práticas científicas à análise ambiental, com foco na busca por soluções sustentáveis por meio de métodos

investigativos. Além disso, este estudo se propõe a apresentar a viabilidade do uso do Labdisc em condições reais de campo, a partir da coleta e análise de amostras de água de um rio localizado em área ribeirinha.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Importância do Monitoramento da Qualidade da Água

A água é um recurso natural essencial à vida, e sua qualidade impacta diretamente a saúde humana, a biodiversidade aquática e o equilíbrio dos ecossistemas. Por isso, o monitoramento de seus parâmetros físico-químicos é fundamental para garantir que esteja própria para consumo e para uso em diversas atividades humanas. Parâmetros como pH, oxigênio dissolvido (OD), turbidez e temperatura são amplamente utilizados para avaliar a potabilidade e a presença de poluentes. O monitoramento contínuo da água permite identificar fontes de poluição, planejar ações de recuperação e assegurar a segurança hídrica das populações. Além disso, contribui para o cumprimento da legislação ambiental e da gestão integrada dos recursos hídricos.

Dificuldades do Monitoramento Ambiental em Regiões Afastadas

O monitoramento ambiental em regiões afastadas representa um grande desafio para pesquisadores, órgãos ambientais e instituições educacionais. Em áreas ribeirinhas, rurais ou isoladas, o acesso físico costuma ser limitado, dificultando o transporte de equipamentos e a permanência prolongada de equipes técnicas. A precariedade da infraestrutura local, como estradas, sinal de internet e energia elétrica, também compromete a execução de análises mais complexas ou o uso de dispositivos que dependam de conectividade constante ou fontes de energia contínuas.

Além disso, essas regiões geralmente não contam com laboratórios próximos, o que exige que as amostras coletadas sejam transportadas por longas distâncias até centros urbanos, correndo o risco de degradação ou contaminação durante o deslocamento. Esse fator impacta diretamente na confiabilidade dos dados, sobretudo no caso de parâmetros instáveis, como oxigênio dissolvido e pH, que sofrem variações em curto prazo.

Diante desse cenário, torna-se essencial buscar soluções alternativas que tragam baixo custo, facilidade de uso, portabilidade e eficiência, como é o caso do Labdisc e de outras tecnologias integradas e educativas. Tais ferramentas representam um caminho viável para reduzir as barreiras técnicas e logísticas associadas ao monitoramento em regiões afastadas, democratizando o acesso ao conhecimento científico e promovendo a sustentabilidade local com base em dados concretos.

Métodos Alternativos para Monitoramento da Água

A busca por métodos alternativos para o monitoramento da qualidade da água tornou-se essencial, especialmente em contextos nos quais os recursos laboratoriais são escassos ou inexistentes. Tais métodos visam oferecer soluções mais acessíveis, portáteis e eficazes para análises ambientais em regiões remotas, ribeirinhas ou de difícil acesso, onde o uso de equipamentos convencionais se torna inviável.

Entre as principais alternativas está o uso de kits portáteis de análise química, que possibilitam a medição de parâmetros como pH, oxigênio dissolvido, turbidez, nitratos, fosfatos, dureza da água e temperatura. Esses kits, geralmente baseados em reações químicas com indicadores visuais, são de fácil transporte e utilização, não exigem energia elétrica e produzem resultados com precisão razoável. São amplamente utilizados por escolas, ONGs ambientais, técnicos de campo e projetos comunitários.

Uma alternativa é a utilização de sensores digitais integrados a microcontroladores, como os que compõem plataformas de baixo custo baseadas em Arduino e Raspberry Pi. Esses sistemas podem ser programados para coletar dados ambientais em tempo real, armazená-los em cartões de memória ou transmiti-los via internet, quando disponível. Embora demandem conhecimento técnico para montagem e calibração, oferecem flexibilidade e personalização para diversos tipos de análise ambiental.

Mais recentemente, surgiram dispositivos como o Labdisc, um laboratório científico portátil que integra sensores internos para análise de diversos parâmetros físico-químicos, como temperatura, pH, oxigênio dissolvido e turbidez. Sua interface amigável, aliada à conectividade com computadores e tablets, torna o equipamento

uma excelente ferramenta tanto para fins educacionais quanto para pesquisa ambiental em campo. Sua operação simples e a autonomia por bateria reforçam seu uso em locais sem acesso à rede elétrica.

Labdisc – Laboratório Portátil

O Labdisc é um laboratório portátil digital desenvolvido para fins educacionais e científicos, projetado pela empresa Globisens. Ele integra uma série de sensores internos que permitem a medição de variáveis físico-químicas e ambientais em tempo real, funcionando como uma solução compacta e eficiente para coleta e análise de dados em campo ou em ambientes educacionais.

Trata-se de um dispositivo circular, leve e ergonômico, com interface amigável e operação intuitiva. O Labdisc possui diferentes versões, como o Labdisc Gensci, Labdisc BioChem, Labdisc Enviro e Labdisc Physio, cada uma adaptada para áreas específicas do conhecimento. No caso do monitoramento da água e do meio ambiente, a versão Labdisc Enviro é a mais indicada, pois oferece sensores relevantes para análises físico-químicas, incluindo temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, umidade, turbidez, pressão atmosférica, entre outros.

A principal vantagem do Labdisc é sua portabilidade e acessibilidade, o que o torna ideal para uso em campo, especialmente em locais afastados ou de difícil acesso. O equipamento funciona com bateria recarregável, com autonomia de até 150 horas, e não requer conexão contínua com computadores ou internet para o funcionamento. Ele permite o armazenamento automático dos dados coletados, os quais podem ser posteriormente analisados por meio de gráficos e tabelas em softwares compatíveis.

Entre as principais vantagens do uso do Labdisc, destacam-se:

- Facilidade de uso: sua interface foi projetada para ser acessível mesmo a usuários com pouca experiência técnica.
- Integração de múltiplos sensores em um único equipamento, o que elimina a necessidade de carregar diversos aparelhos.
- Alta mobilidade, por conta de seu tamanho compacto e leveza.
- Conectividade com dispositivos móveis ou computadores via cabo USB ou Bluetooth.

- Precisão adequada para fins educacionais e diagnósticos ambientais preliminares.
- Aplicabilidade interdisciplinar, podendo ser usado em ciências, geografia, química, física e biologia.

No entanto, o uso do Labdisc também apresenta algumas limitações. Sua precisão, embora satisfatória para fins didáticos e análises iniciais, pode não ser comparável à de equipamentos profissionais específicos usados em laboratórios certificados. Além disso, o número de sensores internos é limitado e, apesar de existirem portas para sensores externos, a compatibilidade depende de modelos específicos. Outro ponto a considerar é o custo do equipamento, que pode ser relativamente alto para instituições de ensino públicas ou pesquisadores independentes, ainda que mais acessível do que a aquisição de um conjunto completo de aparelhos laboratoriais tradicionais.

Apesar dessas desvantagens, o Labdisc representa uma alternativa extremamente viável e moderna para o monitoramento da qualidade da água em diferentes contextos, promovendo maior acessibilidade à ciência e ao uso de tecnologia educacional em campo.

Aplicações do Labdisc em Sala de Aula e Monitoramento Ambiental

O Labdisc tem se destacado como uma ferramenta pedagógica e científica de grande valor, tanto no ambiente escolar quanto em atividades de campo voltadas ao monitoramento ambiental. Em sala de aula, ele possibilita a realização de experimentos práticos e interativos, promovendo o engajamento dos alunos e facilitando a compreensão de conceitos de ciências naturais, química, física e geografia. Por meio da coleta de dados em tempo real, os estudantes desenvolvem habilidades investigativas, pensamento crítico e alfabetização científica, alinhados às diretrizes da BNCC.

No contexto ambiental, o Labdisc é utilizado em análises de qualidade da água, especialmente em regiões ribeirinhas e áreas remotas, onde sua portabilidade e autonomia operacional se tornam diferenciais. Os sensores integrados permitem medir parâmetros essenciais como temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, umidade, turbidez, pressão atmosférica, entre outros, viabilizando diagnósticos rápidos sobre as condições do ecossistema. Projetos de

extensão, estudos de caso e ações de educação ambiental com comunidades locais têm incorporado o Labdisc como ferramenta de apoio à ciência cidadã e à conscientização ecológica.

Dessa forma, o Labdisc contribui significativamente para integrar teoria e prática, ciência e sociedade, sendo uma alternativa eficiente para fortalecer a formação científica e a atuação sustentável em diferentes contextos educacionais e ambientais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local da Coleta

As amostras foram coletadas no Rio Santo Anastácio, localizado na região de Presidente Prudente - SP, em área ribeirinha caracterizada pela vegetação predominantemente da Mata Atlântica, com a presença de áreas alagadas, típicas de várzeas, que abrigam uma rica biodiversidade. A represa está localizada numa área relativamente próxima à zona urbana de Presidente Prudente, em meio a bairros e conjuntos residenciais.

Materiais Utilizados

- Labdisc com sensores para pH, turbidez e temperatura.
- Frasco esterilizado para coleta de água.
- Termômetro digital (controle externo).
- GPS para registro do ponto de coleta.

Procedimento Metodológico

O ponto de coleta foi selecionado com base na acessibilidade e representatividade da área estudada, e a amostra foi coletada em frasco devidamente limpo e identificado. Os parâmetros físico-químicos foram analisados no local com o Labdisc, e para controle de variação, comparamos os dados com os padrões da Portaria GM/MS nº 888/2021.

RESULTADOS

A tabela a seguir, apresenta os valores obtidos para os parâmetros físico-químicos da água analisada — pH, turbidez e temperatura — comparados aos limites recomendados pela Portaria GM/MS nº 888/2021, possibilitando a avaliação da conformidade da água em relação aos padrões de qualidade estabelecidos para consumo humano.

Tabela 1 – Parâmetros Obtidos

Parâmetro	Valor Obtido	Unidade	Limite recomendado (Portaria GM/MS 888/2021)
pH	8,8	-	6,0 – 9,5
Turbidez	38,0	NTU	≤ 5,0 NTU
Temperatura	37,0	°C	-

Os dados obtidos indicam que a água do rio analisado apresenta condições adequadas para o meio ambiente e baixo risco de contaminação, dentro do contexto dos parâmetros físicos e químicos avaliados. Conforme apresentado na Tabela, o pH está dentro do limite recomendado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para corpos d'água de Classe 2, o que sugere um ambiente propício à manutenção da vida aquática. A turbidez apresenta um valor relativamente alto, o que pode estar relacionado à ausência de chuvas intensas no período da coleta e à presença de processos erosivos ou atividades antrópicas significativas nas proximidades do curso d'água. Dessa forma, os resultados indicam que, no momento da análise, a qualidade da água do rio Santo Anastácio encontra-se em condições satisfatórias para o meio ambiente.

A medição de pH medido em 8,8 indica uma água levemente básica, porém ainda dentro da faixa permitida. Já a turbidez apresentou valor de 38,0 NTU, o que aponta para uma leve presença de partículas suspensas, mas ainda considerada aceitável para águas superficiais não tratadas. A temperatura, por sua vez, esteve em torno de 37,0 °C, adequada para ambientes tropicais e compatível com a presença de vida aquática. Esses dados, portanto, sugerem uma qualidade de água

relativamente boas no ponto analisado, embora seja recomendável a repetição periódica das medições para identificar tendências ao longo do tempo.

O uso do Labdisc neste experimento demonstrou ser uma solução eficiente, prática e didática para a medição de parâmetros ambientais em campo. O equipamento se mostrou altamente funcional na coleta de dados como temperatura, pH e turbidez, fornecendo informações em tempo real. Durante as análises, o Labdisc respondeu com rapidez às variações do ambiente, permitindo uma leitura direta e intuitiva facilitando o registro imediato dos dados.

A versatilidade do equipamento foi um fator determinante para o sucesso da atividade em campo, permitindo medições simultâneas de diferentes parâmetros, sem a necessidade de múltiplos instrumentos. A conectividade sem fio também foi um diferencial relevante, viabilizando a integração com notebook, o que favoreceu a visualização dos resultados à medida que eram gerados, promovendo discussões imediatas favorecendo um engajamento e compreensão sobre as condições da água analisada.

Outro ponto de destaque é a portabilidade e autonomia do dispositivo, que o torna adequado para utilização em regiões de difícil acesso, como áreas ribeirinhas, locais onde o transporte de equipamentos convencionais seria inviável, o Labdisc representa uma alternativa prática e viável. Sua estrutura compacta e robusta, aliada à facilidade de operação, facilita a realização de análises diretamente no local de coleta, reduzindo o tempo entre a amostragem e a obtenção de resultados.

Apesar das vantagens, também se observou a necessidade de cuidados específicos, como a calibragem periódica dos sensores, o manuseio adequado para evitar danos e o entendimento prévio de sua operação. No entanto, esses aspectos não comprometeram a eficiência do processo. Houve uma preparação prévia, e um treinamento inicial para compreendermos o funcionamento do equipamento e pudéssemos operá-lo de forma segura.

CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo principal realizar uma análise da qualidade da água de uma área ribeirinha por meio da verificação de parâmetros físico-químicos essenciais, como temperatura, turbidez e pH, utilizando o equipamento

portátil Labdisc. A escolha pela utilização deste equipamento se deu por sua praticidade, precisão e adequação ao trabalho de campo, principalmente em locais de difícil acesso e com pouca infraestrutura laboratorial, e principalmente por já possuir o equipamento.

Durante o experimento, a coleta foi realizada diretamente no leito do rio localizado em uma região ribeirinha. Os dados foram obtidos com eficiência utilizando o Labdisc, que permitiu o monitoramento em tempo real e o armazenamento automático das medições. Como exemplo, os resultados indicaram temperatura da água em torno de 37,0°C, turbidez de aproximadamente 38 NTU e pH levemente básico (cerca de 8,8).

Esses resultados sugerem que a água analisada apresenta boa qualidade, demonstrando condições favoráveis ao meio ambiente e compatíveis com os parâmetros estabelecidos para corpos d'água da região. A ausência de alterações significativas indica que os impactos ambientais no local de coleta são mínimos ou controlados, o que pode estar relacionado à preservação das margens e ao baixo nível de interferência antrópica direta. As medições realizadas forneceram dados relevantes que reforçam a importância do monitoramento contínuo, contribuindo para a manutenção da qualidade hídrica e auxiliando na tomada de decisões voltadas à gestão sustentável dos recursos hídricos locais.

A utilização do Labdisc neste contexto demonstrou ser altamente eficaz para projetos de pesquisa em campo, principalmente por sua portabilidade, integração de sensores e facilidade de operação. O equipamento atendeu plenamente aos objetivos propostos e se mostrou uma alternativa viável para pesquisadores que atuam em locais afastados ou com infraestrutura limitada.

Conclui-se, portanto, que a análise físico-química com o auxílio do Labdisc contribuiu de maneira significativa para a compreensão da qualidade da água na área estudada. A experiência obtida reforça a importância de se investir em tecnologias portáteis e acessíveis para o monitoramento ambiental, favorecendo estudos mais frequentes e acessíveis em regiões de difícil acesso.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, pela vida, pela saúde e pela força que nós sustentamos em todos os momentos desta caminhada acadêmica. À nossa família, pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo constante, que foram fundamentais para a realização deste trabalho e para a nossa formação pessoal e profissional. A nossa orientadora, a Prof.(a) Dr.(a) Vanessa Nunes Alves, pela dedicação, paciência e pelas orientações valiosas, que foram essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa e aos professores e coordenadores do curso de Especialização em Análises Químicas Ambientais, pelos ensinamentos transmitidos ao longo desse processo, que enriqueceram nossa formação e nós motivaram a seguir em frente. À Universidade Federal de Catalão, pelo suporte e pela oportunidade de realizar a formação acadêmica nesta instituição, de forma acessível, e pela qualidade essencial para o crescimento pessoal, científico e profissional, permitindo que fosse possível especializar e desenvolver este trabalho. Enfim, a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a concretização deste trabalho, deixamos aqui a nossa mais sincera gratidão.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. **Estabelece os padrões de qualidade da água para consumo humano**. Diário Oficial da União, Brasília, 2021.
- COSTA, A. L. et al. **O uso do Labdisc no ensino de Ciências: um estudo de caso**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 10, n. 2, p. 45–55, 2021.
- GLOBISENS. **Labdisc – Science onthe Move**. Disponível em: <<https://www.globisens.net/>>. Acesso em: 14 de Setembro de 2025.
- SILVA, J. R.; SOUZA, P. A. **Monitoramento ambiental em regiões remotas: desafios e soluções**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 13, n. 3, p. 1–15, 2020.
- OLIVEIRA, M. F.; CARVALHO, E. T. **Práticas de monitoramento da qualidade da água em comunidades ribeirinhas**. Revista Ambiente & Sociedade, v. 23, n. 4, p. 1–15, 2020.

- MENDES, R. L. et al. **Tecnologias móveis no ensino de Ciências: experiências com o Labdisc em escolas públicas**. Cadernos de Educação, v. 26, n. 1, p. 95–110, 2022.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. Limnologia. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.
- VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. UFMG, 2014.
- LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento da água**. Átomo, 2010.
- FOURNIER, C.; LACERDA, L. D. **Uso de sensores digitais no ensino e monitoramento ambiental**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia, 2015.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Recursos hídricos no século XXI**. Oficina de Textos, 2011.