

## ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA CONSUMIDA POR ALUNOS DE ESCOLA PÚBLICA

*L. G. Berno<sup>1</sup>  
L. Bernardo.<sup>2</sup>  
F. M. G. Oliveira.<sup>3</sup>*

**RESUMO:** O uso de índices de qualidade de água é uma tentativa que todo programa de monitoramento de águas prevê como forma de acompanhar, através de informações resumidas, a possível deterioração dos recursos hídricos ao longo da bacia hidrográfica ou ao longo do tempo. Como instrumento de pesquisa, as análises físico-químicas foram feitas com o auxílio do Ecolit, um kit de monitoramento qualitativo de água, desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina, e reconhecido como eficaz por diversas pesquisas sobre qualidade de água. Esta pesquisa se desenvolveu no estágio curricular supervisionado II, em uma escola pública do município de Concórdia/SC. Além de proporcionar uma análise sobre a qualidade de água consumida, esta pesquisa possibilitou aos alunos participar ativamente da pesquisa, como forma de familiarizar o aluno as práticas experimentais, em coesão com assuntos desenvolvidos em sala de aula. Em suma, a pesquisa constatou valores físico-químicos dentro dos padrões estabelecidos CONAMA, e proporcionou aos alunos participantes a interação com práticas desenvolvidas em análises científicas, que se mostrou de grande importância na fixação da temática proposta em sala de aula, levando em consideração os cuidados com recursos hídricos, as boas práticas no consumo de água e a conservação de ecossistemas próximos a corpos d'água.

**Palavras-chave:** Qualidade de água. Educação ambiental. Preservação.

**ABSTRACT:** The use of indices of quality of water is an attempt every program provides for monitoring water as a monitor, through summary information, the possible deterioration of water resources throughout the basin or over time. As a research tool, the physical-chemical analysis were made using the Ecolit, a kit for monitoring water quality, developed by the Universidade Federal de Santa Catarina, and recognized as effective by several studies on quality of water. This research has developed in the supervised traineeship II in a public school in the municipality of Concórdia / SC. In addition to providing an analysis on the quality of water consumed, this research enabled students to participate actively in research as a way to familiarize the student practice trial in subjects with cohesion developed in the classroom. In short, the survey found physico-chemical values within the standards set CONAMA, and provided to participating students to interact with practices developed on scientific analysis, which was of great importance in setting the theme proposed in the classroom, taking into account the care for water resources, good practices in water consumption and conservation of ecosystems near the water bodies.

**Keywords:** Water quality. Environmental education. Preservation.

## INTRODUÇÃO

Essencial à vida na Terra, a água é hoje um bem escasso, apesar de ser o composto mais abundante do planeta. Com o efeito, ao longo dos anos do desenvolvimento industrial desregulado ou pelo crescimento brutal das grandes concentrações urbanas e da industrialização da agricultura, além de outros fenômenos, foram determinantes para a poluição de grande parte da água disponível, através da descargas desordenadas e infiltrações intensas de produtos altamente perigosos não só para a saúde pública mas, também para a fauna e a flora.

A água é considerada potável quando pode ser consumida pelos seres humanos. Infelizmente, a maior parte da água dos continentes está contaminada e não pode ser ingerida diretamente. Limpar e tratar a água é um processo bastante caro e complexo, destinado a eliminar da água os agentes de contaminação que possam causar algum risco para a saúde, tornando-a potável (MORGANO; SCHATTI; ENRIQUES; MANTOVANI, 2002).

A água não pode ser tratada de maneira distanciada do homem, da sociedade e da Educação Ambiental. Para compreender o real significado da água, é necessário investir em estudos e em pesquisas, demonstrando o seu real valor. O foco principal das ações sócio-educativas é chamar a atenção de toda a sociedade, de forma especial, aos gestores públicos e formadores de opinião para a necessidade de mudança de postura frente aos desafios ambientais que apontam para cenários catastróficos para o nosso meio ambiente, num futuro breve, inclusive em relação aos recursos hídricos, bastante degradados em todo o mundo. (MACIEL; DOMINGUES, 2001).

Por razões que se prendem a saúde pública, a água destinada ao consumo humano tem de obedecer a um conjunto de características, hoje bem definidas em normas estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde, a produção de água dentro dos padrões legalmente exigidos, implica conhecimentos e procedimentos cujas especificidade e complexidade são incompatíveis com as formas de produção e gestão (UNIVERSIDADE DA ÁGUA, 2008).

Tendo em vista tais questões, nós alunos do curso de Ciências Biológicas na disciplina de Estágio Supervisionado, escolhemos o tema água e poluição com a finalidade de discutir a educação para o consumo e cidadania, elegendo como foco as características da água para o consumo humano. Com o auxílio do Ecolit, doado pelo Projeto Tecnologia Sociais para a Gestão da Água (Petrobrás/Embrapa) trabalhamos com os alunos de uma Escola Estadual do Ensino Fundamental, onde foram avaliados parâmetros físico/químicos com o auxílio do Ecolit, um kit de monitoramento qualitativo de da água, desenvolvido pela universidade Federal de Santa Catarina.

O ensino de Ciência deve desenvolver a capacidade de análise e reflexão, para que professores e alunos estejam aptos a tomar decisões que impliquem na melhoria da qualidade de vida de todos. Isso significa que há uma necessidade urgente de vincular o conteúdo trabalhado com o contexto social em que estamos inseridos, ultrapassando as barreiras do campo didático ou da curiosidade apenas.

O método de análise empregado para medir e a potabilidade da água foi outro aspecto considerado relevante no desenvolvimento do nosso trabalho, pois se trata de um Kit de baixo custo e de fácil acesso a todos. A temática também visa levar os alunos a criarem uma opinião crítica sobre o tratamento da água, sua necessidade, importância e custo para a sociedade.

## **MATERIAIS E METÓDOS**

Para discutir e fazer os alunos vivenciarem na escola o processos de análises de água, bem como a presença de substâncias nocivas para a saúde da população, utilizamos o Ecolit em sala de aula e empregamos aulas de maneira prática, sobre conscientização ambiental, poluição, e o uso racional da água.

Esta pesquisa contou com a colaboração de alunos de 7ª série de uma escola pública da região urbana do município de Concórdia/SC, segundo normas da Resolução 196/96, o nome da escola não foi citado neste estudo.

Em sala de aula, apresentou-se aos alunos o ecolit, como instrumento qualitativo de água e suas atribuições. Diante disso foram levantados temas sobre meio ambiente, e sustentabilidade, visando uma melhor qualidade da vida.

As análises físico-químicas foram realizadas a partir de amostras de água de torneira da Escola, nos três locais dispostos para o consumo dos alunos. No total foram três coletas em cada ponto. Nas amostras foram realizados os seguintes testes: pH, oxigênio dissolvido, ferro, cloro e turbidez, conforme o manual que acompanha o ecolit.

Os alunos participaram ativamente da pesquisa, como forma de socializar aulas práticas no contexto didático escolar.

O resultado dar-se pela média das três coletas realizadas.

## **EMBASAMENTO TEÓRICO**

Para uma interpretação ecológica da qualidade da água consumida e/ou para estabelecer um sistema de monitoramento, levando-se em conta os usos múltiplos das águas, torna-se premente no processo de decisão do poder público e sociedade. Assim a população de modo geral fica informada sobre os problemas inerentes a qualidade e disponibilidade de água potável, em diversos lugares, sendo um deles nas escolas.

Para Furriela, (2001), as iniciativas educacionais para o consumo sustentável podem se realizar no âmbito de todas as disciplinas dos currículos do Ensino Fundamental e Médio, bem como no nível superior, e de iniciativas informais. Como tema transversal do ensino, o meio ambiente engloba a questão do consumo sustentável, que deve ser abordada de forma holística, por se tratar de uma postura de cidadania.

Deste modo, escolhemos como foco do trabalho os alunos, onde os mesmos formam a maior força em relação a ações de discussões na atualidade. A participação dos alunos na interpretação e execução das análises oportunizam aos mesmos uma interação com o meio onde vivem, tendo segurança e clareza sobre área técnicas científicas de trabalhos com monitoramento de qualidade de água.

Segundo Santos et al. (2007), o conhecimento científico assim estabelecido deve ser socializado para que os saberes produzidos possam ser utilizados a serviço de reais melhorias.

Para Macile & Dominguez (2001) a água não pode ser tratada de maneira distanciada do homem, da sociedade e da Educação. Para compreender o real significado da Educação, é necessário investir em estudos e em pesquisas.

Assim a pesquisa em relação à qualidade de água consumida pelos alunos, traz de forma geral, uma visão crítica que é de fundamental importância para desenvolvimento do cidadão, podendo assim, ser aplicada na pesquisa científica dentro das escolas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para fins de avaliação da potabilidade da água, seguiu-se a resolução do CONAMA N° 357/05, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

Os resultados das análises realizadas pelos alunos durante as atividades práticas através do kit estão agrupados na Tabela 1: Resultados das análises físico-químicas.

Tabela 1: Análises físico-químicas da água consumida pelos alunos:

Parâmetro	Unidade	Resultados Análise	Valores máximos CONAMA 357/05
pH	Un pH	7,5	6,0 a 9,0
Oxigênio Dissolvido	Mg/L	7,0	Superior a 6,0
Ferro	Mg/L	0,25	0,3
Cloro	Mg/L	0,5	0,5
Turbidez	NTU	<50	40

Todos os resultados obtidos através das análises físico-químicas aplicadas com o Ecolit, apresentaram padrões de potabilidade dentro dos valores exigidos pelo CONAMA. As variáveis estudadas foram discutidas no grupo de trabalho.

Para Toledo e Nicolella (2002), as interações entre as diversas variáveis mensuradas numa amostra de água constitui no ponto de partida para avaliação da qualidade da água, desde que estas interações sejam obtidas de uma distribuição amostral no espaço e no tempo das variáveis do sistema a ser estudado.

Assim, a escolha dos alunos como pilar da aplicação do trabalho, traz-nos garantia de planejamento e sistematização de ações para gestão da água, não só para qualidade de seu consumo, mas de modo geral, desde um simples uso até a grandes utilidades.

O planejamento é a preparação para a gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar margens de manobra; a gestão é a efetivação, ao menos em parte. Dessa forma, a demanda pela gestão sustentável dos recursos hídricos vem sendo ideologicamente apropriada. Tendo como o grande desafio da atualidade, reduzir o nível de degradação da água por meio de medidas como conservação, melhoria do saneamento básico, redução da utilização de pesticidas, produção industrial mais limpa e gerenciamento do consumo.

Tomada de consciência de que não existe um suprimento inesgotável de água potável no planeta. Algumas medidas devem ser promovidas para garantir o suprimento de água em quantidade e padrões aceitáveis.

## CONCLUSÃO

O presente estudo constatou que a qualidade da água consumida por alunos desta escola, está dentro dos padrões estabelecidos pelo CONAMA, que zela pelo cumprimento das normas sobre qualidade de água.

Em suma, a pesquisa mostrou-se como um importante elo entre didática e prática para os alunos participantes, uma forma exemplificar a teoria utilizando-se de práticas laboratoriais. No que diz respeito à conscientização ambiental, a teoria em sala de aula despertou o interesse dos alunos e colaborou para a formação de opiniões e construção de conhecimento.

## REFERÊNCIAS

FURRIELA, R. B. **Ciclo de palestras sobre meio ambiente - programa conheça a educação.** Cibec/Inep- MEC/SEF/COEA. Brasília – DF, 2006.

MACIEL L. S. B.; DOMINGUES A, L. A água e seus múltiplos enfoques no ensino de ciências no nível fundamental. Revista Acta Scientiarum, pg.23. Maringá – PR, 2001.

MORGANO M. A; SCHATTI A. C; ENRIQUES H. A; MANTOVANI D. M.B. Avaliação físico-química de águas minerais comercializadas na região de Campinas, SP. Ital/Centro de Química. Chapadão Campinas-SP, 2002.

SANTOS R. N; SILVA E. F; MOROMIZATO K. H. Água e educação ambiental: o desafio de relacioná-los no ensino fundamental. Anais: I Simpósio de pesquisa em ensino e história de ciências da Terra. Campinas - SP, 2007.

TOLEDO L. G; NICOLELLA, G. Índice de qualidade de água em microbacia sob uso agrícola e urbano. Piracicaba – SP; Revista: Scientia Agrícola, 2002.

UNIVERSIDADE DA ÁGUA. Disponível em: <<http://www.uniagua.org.br/website/default.asp>> Acesso em: 18 jun. 2008.

---

<sup>1</sup> Lais Graciele Berno. E-mail: [laisberno@yahoo.com.br](mailto:laisberno@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Eduardo Lando Bernardo. E-mail: [eduardolbernardo@gmail.com](mailto:eduardolbernardo@gmail.com)

<sup>3</sup> Felipe Manoel Gimenez de Oliveira. E-mail: [phe\\_lipe2004@hotmail.com](mailto:phe_lipe2004@hotmail.com)