

## Educação socioambiental em ambientes lacustres: utilizando a análise de parâmetros físico-químicos como ferramenta.

Silva, J.M. (UFC) ; Vidal, R.M.B. (UFC) ; Torres, G.R. (UFC) ; Borges, S.S.S. (UFC)

### RESUMO

Os recursos hídricos da cidade de Fortaleza são de enorme importância para seus habitantes. No entanto, devido à pressão urbana e à falta de conhecimento da população estes são degradados. Para colaborar com o conhecimento da população em relação aos aspectos ambientais da poluição hídrica foi elaborado um manual de estimativa da qualidade da água com relação aos parâmetros físico-químicos, que divulga a Química como um meio para o desenvolvimento científico e social dos alunos de ensino médio, despertando nestes a vontade de discutir os problemas e difundir os conhecimentos adquiridos com o trabalho.

### PALAVRAS CHAVES

*Educação Ambiental; Análise de água; Recursos hídricos*

### INTRODUÇÃO

Fortaleza possui diversas lagoas que contribuem para o equilíbrio hídrico e valor paisagístico, além de atividades de lazer e amenização climática (AMARANTE, 2007). Elas têm sofrido com o processo de urbanização devido à impermeabilização do solo; supressão da mata ciliar; descarga de efluentes; e aterramentos (ALMEIDA, 1997). A problemática se intensifica, quando alia-se aos fatores anteriormente citados, a negligência do poder público somado à falta de conscientização da população. As características socioeconômicas locais podem ser interligadas ao processo de construção do conhecimento, favorecendo ações de educação ambiental que estimulem o entendimento científico dos fatos atuais, estimulando um questionamento crítico dos impactos causados ao meio ambiente. [...] é importante salientar a perspectiva interdisciplinar e de incorporação constante de reflexão da ação pedagógica, analisando todas as fases do trabalho desenvolvido, para que se busque uma Educação Ambiental comprometida com um novo modelo de sustentabilidade social que reflita a justiça e a igualdade social de forma global [...] (SANTOS et. al., 2010) citado em (DIONYSIO, 2012). A Química é diversas vezes associada a uma interpretação errônea, na qual é vista como prejudicial ao meio ambiente. Assim diversos educadores químicos brasileiros têm interligado aspectos sociais e ambientais à Química, colocando esta como capaz de solucionar alguns problemas de poluição hídrica (ABREU, 2008). Neste contexto, foi trabalhado com alunos de ensino médio da E.E.F.M. Irmão Urbano Gonzalez Rodrigues a análise de 7 parâmetros físico-químicos que caracterizam a qualidade da água de ecossistemas lacustres. A experiência permitiu a produção de um manual de análises de água aplicável no laboratório da escola citada.

### MATERIAL E MÉTODOS

O manual foi preparado com base no conteúdo abordado no livro “Química Uma Abordagem do Cotidiano”, adotado para ensino médio na escola. Deste modo os alunos podem compreender de maneira mais adequada os parâmetros, seguir os procedimentos, calcular e interpretar os resultados. Para a aplicação do manual foram escolhidos 5 alunos do 2º ano do ensino médio da escola, onde foram feitas as análises da água coletada na Lagoa do Mondubim, Fortaleza-CE. O manual foi elaborado em 3 tópicos: Introdução (onde é descrito a importância de um sistema lacustre, como esse ambiente é afetado e como poderia ser aproveitado pela população); Objetivo; e Análise de Parâmetros (Quadro 1). Cada parâmetro é dividido em tópicos: definição do parâmetro, origem nas águas e fator de alteração, análise e cálculos. A análise é explicitada teoricamente e logo após são descritos os materiais necessários e o procedimento para a realização da mesma, em seguida são descritos os cálculos em formas de regra de três. Foram feitas 3 visitas à lagoa, em cada visita foram coletados 250 mL de água em um ponto estratégico da lagoa, como por exemplo, o local onde há mais uso por contato físico direto da população. Em seguida seguimos para o

laboratório para fazer as análises, os alunos separaram todos os materiais e soluções para a realização do método e então fizeram as análises, segundo os parâmetros apresentados do Quadro 1. Após a realização das análises foram efetuados os respectivos cálculos para cada parâmetro. Os resultados foram dispostos em uma tabela, discutidos de acordo com a resolução CONAMA no 357 para água de consumo humano. Como parte do projeto também foram discutidas as observações visuais de cada aluno sobre a lagoa e região circunvizinha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros selecionados para serem abordados no manual elaborado estão inseridos no Quadro 1. Como os cálculos são em forma de regras de três a compreensão é mais fácil e estimula o raciocínio lógico e interpretação dos dados. Na Tabela 1 estão contidos os resultados das análises dos parâmetros analisados. Os resultados abaixo representam a média das leituras realizadas. Todos os parâmetros estão de acordo com a Resolução do CONAMA n° 357 (2005), Sessão I, Artigo 4.

Quadro 1. Parâmetros e seus respectivos métodos e análise

Parâmetros	Método <sup>1</sup>
Temperatura	Leitura com termômetro clínico
pH	Leitura com papel de tornassol
Turbidez	Leitura com cartão de secchi
Cloreto	Volumetria de precipitação pelo método de Mohr
Dureza	Volumetria de complexação com EDTA
Dióxido de Carbono	Volumetria de neutralização
Ferro	Formação de complexo com CSN <sup>2</sup>

Tabela 1. Resultados das análises

Parâmetros	Valor Máximo Permitido <sup>1</sup>	Resultado	Desvio Padrão
Temperatura	-	27°	0,7°
pH	6 – 9	9	0
Turbidez	100 UNT	23,48 UNT	3,27 UNT
Cloreto	250 mg Cl <sup>-</sup> / L	193,3 mg Cl <sup>-</sup> / L	49,28 mg Cl <sup>-</sup> / L
Dureza	-	23,49 mg Ca <sup>2+</sup> / L	3,25 mg Ca <sup>2+</sup> / L
Dióxido de Carbono	-	Ausente	-
Ferro	5 mg Fe / L	Ausente	-

<sup>1</sup> De acordo com o Artigo 16 da Resolução CONAMA n°357/2005.

## CONCLUSÕES

O trabalho contribuiu para que os alunos melhorassem seu rendimento nas aulas de Química, pois viam nos métodos analíticos aquilo que está no conteúdo programático de Química para o 2º ano do ensino médio. Nesse trabalho os alunos tiveram a oportunidade de ter um maior contato com a natureza, observar os problemas sociais, econômicos e ambientais da região onde vivem. E também tiveram também a oportunidade de discutir os problemas encontrados e as possíveis soluções.

## AGRADECIMENTOS

Agrademos à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Ceará e à E.E.F.M. Irmão Urbano Gonzalez Rodrigues.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABREU, D. G. A.; CAMPOS, M. L. A. M.; AGUILAR, M. B. R.. Educação ambiental nas escolas da região de Ribeirão Preto (SP): concepções orientadoras da prática docente e reflexões sobre a formação inicial de professores de Química. Química Nova, São Paulo – SP, vol.31, n°3, 688-693, 2008.  
ALMEIDA, M. M. M.; SILVA, F. J. A.; CARVALHO, R. L. U.. Sobre os sistemas lacustres litorâneos do município de Fortaleza. Trabalho apresentado ao Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 26, Lima, 1998.

AMARANTE, A.; PACHECO, C.; LIMA, I.; GOMES, B, 2007. Avaliação da qualidade da água de um ecossistema lacustre urbano da bacia do rio maranguapinho - Fortaleza-Ce: Lagoa do Mondubim, 2007. Trabalho apresentado ao II Congresso de Pesquisa e inovação da Rede Note Nordeste de Educação Tecnológica, João Pessoa – PB, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Regional do Meio Ambiente, CONOMA. Resolução CONOMA nº357, de 17 de Março de 2005. – In: Resoluções, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 20.mar.2013.

DIONYSIO, R. B.; MESSEDER, J. C.. Química Ambiental x Educação Ambiental: o que dizem os professores de Química do ensino médio?. In: III Encontro Nacional de Ciências das Saúde e do Meio Ambiente. Niterói - RJ, 2012.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L..Química uma abordagem do cotidiano (Vol. 1, 2 e 3). 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

PHOLING, ROLF; Reações químicas na análise de água. Fortaleza- CE: Arte Visual, 2009.