

{highslide}/kit2.jpg{/highslide}

[watch movies](#)   [watch movies](#)   [watch movies](#)   [watch movies](#)   [watch movies](#)   [wat](#)  
[ch movies](#)

[watch movies](#)

[watch movies](#)

[watch movies](#)

[watch movies](#)

[watch movies](#)

No estudo de ecossistemas aquáticos são inúmeros os dados levantados a campo. A seguir são apresentadas as variáveis mais comumente empregadas nos estudos limnológicos visando avaliar a qualidade da água. De maneira geral fazem parte do pacote básico (mínimo) de variáveis para avaliação da qualidade da água, são elas:      - temperatura,   - condutividade elétrica,   - pH,   - teor de oxigênio dissolvido,

- teores de nutrientes (dissolvidos e totais) (nitrogênio e fósforo),
- teor de material em suspensão (total e frações orgânica e inorgânica),
- turbidez.

Outras variáveis podem ser incorporadas na dependência do objetivo do trabalho. Assim, o monitoramento dos ecossistemas aquáticos é mais bem efetuado com apoio de laboratório e mão-de-obra especializados, de elevados custos financeiros para implementação e manutenção. A utilização de métodos e equipamentos simplificados é uma alternativa viável. O baixo custo, a praticidade e eficiência esperadas deste kit, possibilitam sua replicação em larga escala. Um

kit padrão, empregado por todos, reduz os problemas apontados por Clarke & Silva Dias (2003), já apresentados. Como melhorias esperadas pela aplicação do kit, temos a ampliação do número de pontos de monitoramento, e a possibilidade de tipificar um grande número de lagoas, lagos, rios e reservatórios; a livre disponibilização da informação; e a transferência das informações para as comunidades locais, fomentando em todos os níveis a educação ambiental. Enfim, é possível constituir de fato uma rede de monitoramento da qualidade da água dos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros.

Assim a utilização de kits de fácil aplicação e de menor custo financeiro é uma alternativa técnica e economicamente viável, padronizando a abordagem, o conjunto de métodos, equipamentos e modelos aplicados. No entanto, sua principal vantagem, com base no baixo custo, é a sua aplicação em todo território nacional constituindo de fato uma rede de monitoramento. Por exemplo, se em cada estado brasileiro, incluindo o Distrito Federal, trinta diferentes grupos aplicassem um kit padrão, avaliando mensalmente a qualidade da água de ao menos dez diferentes corpos de água teríamos 8.100 estações de monitoramento, o que não é nada desprezível.

Quanto aos kits, são comercializados vários produtos no Brasil (Tab. 1). Há fitas que depois de emersas na água, tem sua cor formada comparada a uma cartela de escala de cores, permitindo quantificar a concentração do elemento analisado. Para outros kits são tomadas amostras de água em frascos padronizados e adicionadas pequenas porções de reagentes sólidos ou líquidos, com sua cor também comparada a uma escala de cores. Os kits nacionais e importados têm custo variável, de R\$ 8,00 a R\$ 300,00, sendo que permitem em geral a realização de 25 a 100 testes por kit.

O Laboratório de Limnologia do Departamento de Ecologia (IB, USP), em estudo preliminar, testou vários itens visando verificar a sua adequação na avaliação da qualidade da água, em particular do processo de eutrofização de pequenos lagos presentes no campus da USP-SP (Tab. 2 e 3) (Cardoso-Silva & Pompêo, dados não publicados). Medidas diretas de pH, condutividade elétrica, temperatura e oxigênio dissolvido também foram tomados. Além do emprego de kits, os teores de nitrato, nitrito, amônio e fosfato foram determinados com métodos de aceitação internacional por meio de análise espectrofotométrica (Strickland & Parsons, 1960; Mackereth *et al*, 1978; Koroleff, 1976) e do teor de oxigênio dissolvido pelo método de Winkler modificado pela adição da azida (Golterman

*et al.*,  
1978).

Nesta análise preliminar, os autores verificaram que para as determinações de condutividade elétrica, potencial hidrogeniônico (pH) e temperatura da água existem equipamentos de leitura direta, de baixo custo e confiáveis no Brasil. Para a determinação do teor de oxigênio dissolvido também são encontrados kits de boa qualidade, como da Alfakit e Hanna, empregando determinações titulométricas. No caso do oxigênio dissolvido, devido à importância da avaliação do seu teor, as sondas para medida direta constituem-se interessante alternativa. No entanto, é problemática a avaliação dos teores das frações de nitrogênio e fósforo. Os valores mínimos determinados pelos kits testados são elevados e muitas vezes superiores aos teores normalmente encontrados na massa de água, mesmo naqueles ambientes sabidamente eutróficos. Este impedimento qualitativo no uso de kits sugere que as determinações dos teores de nutrientes por meio espectrofotométrico ainda é o mais viável.

Tabela 1: Kits para determinação da qualidade da água, fabricantes e variáveis analisadas.

Alfakit	<a href="http://www.alfakit.com.br">http://www.alfakit.com.br</a>	Indústria, aquicultura, meio ambiente
PoliControl	<a href="http://www.policontrol.com.br">http://www.policontrol.com.br</a>	Determinação de fosfato, com
Merck	<a href="http://www.merck.de">http://www.merck.de</a>	Um grande elenco de compostos e el
Hanna Instruments	<a href="http://www.hannacom.pt">http://www.hannacom.pt</a>	Determinação de nitrato, nitrito, ar
Alcon	<a href="http://www.labcon.com.br">http://www.labcon.com.br</a>	

Tetra	<a href="http://www.tetra.de">http://www.tetra.de</a>	Determinação de nitrato, nitrito e fosfato
Azoo	<a href="http://www.azoo.com.tw">http://www.azoo.com.tw</a>	Determinação de nitrato, nitrito, amônia
Hagen	<a href="http://www.hagen.com">http://www.hagen.com</a>	Determinação de nitrato, nitrito, amônia

Tabela 2: Empresa e modelo dos kits para determinação da qualidade da água testados no Laboratório de Limnologia do Departamento de Ecologia (IB, USP).

Azôo				PO4 Test
Read Sea Fish				Mini-Lab Test
Tetra		Tetratest		
Hagen			Nitrite test	
Sera	NH4/NH3 test			
Alfakit	Ref. 11		Ref. 52	Ref. 55
Merck				

Hanna Inst.	HI 3824	HI 3874	HI 3873	HI 3833
Alcon	Cód. 20.04.5		Cód. 20.05.2	

Tabela 3: Modelos de equipamentos testados para elaboração de kit para determinação da qualidade da água. CE – condutividade elétrica, OD – oxigênio dissolvido.

			Empres
Hanna Instruments	Waterchek 1	Waterchek 1	
Hanna Instruments		HI 9033	
Hanna Instruments			
Gehaka	PG 1400		PG 1400
Incoteam			0-100
Delfin			0-50

Referências Clarke, R.T. & Silva Dias, P.L. **As necessidades de observação e monitoramento dos ambientes brasileiros quanto aos recursos hídricos - versão 1.0 (preliminar).** Brasília, CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, CT-Hidro – Fundo Setorial de Recursos Hídricos, 2003. 41p.

Golterman, H.L.; Clymo, R.S. & Ohnstad, M.A.M.

**Methods for physical and chemical analysis of freshwaters.**

(I.B.P. Handbook, 8). Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1978. 213 p.

Koroleff, F. Determination of nutrients. p. 117-181.

**In**

: Grasshoff, K. (ed.)

**Methods of seawater analysis**

. New York, Verlag Chemie, 1976.

Mackereth, J.F.H; Heron, J. & Talling, J.F. Water analysis: some revised methods for limnologists.

*Freshwater Biological Association*

. Cumbria, (36) 1978, 121 p.

Strickland, J.D. & Parsons, T.R.A. A manual of seawater analysis.

*Bull. Fish. Res. Bel. Can.*

, Canadá, 125: 1-185, 1960.

**Por Marcelo Luiz Martins Pompêo, Sheila Cardoso da Silva e Viviane Moschini Carlos**

USP, IB, Depto de Ecologia, São Paulo, SP, Brasil, 05508-900,