

**AVALIAÇÃO DA
QUALIDADE DAS
ÁGUAS**



Manual prático

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Hélio Tollini

Ernesto Paterniani

Luis Fernando Rigato Vasconcellos
Membros

Diretoria-Executiva

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores-Executivos

Embrapa Meio Ambiente

Paulo Choji Kitamura
Chefe-Geral

Embrapa Informação Tecnológica

Fernando do Amaral Pereira
Gerente-Geral

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio Ambiente
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS



Manual prático

*Luiz Carlos Hermes
Aderaldo de Souza Silva*

*Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2004*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica – PqEB – Av. W3 Norte (final)
Caixa Postal 040315
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (061) 448-4236
Fax: (061) 340-2753
sac@sct.embrapa.br
www.sct.embrapa.br

Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP-340, Km 127,5, Bairro Tanquinho Velho
Caixa Postal 69
CEP 13820-000 Jaguariúna, SP
Fone: (19) 3867-8750
Fax: (19) 3867-8740
www.cnpma.embrapa.br
sac@cnpma.embrapa.br

Coordenação editorial: *Edson Junqueira Leite e Lucilene Maria de Andrade*

Revisão de texto: *Corina Barra Soares*

Normalização bibliográfica: *Dauí Antunes Corrêa*

Projeto gráfico, editoração eletrônica e tratamento das ilustrações:

Júlio César da Silva Delfino

Capa: *Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Fotos: *Luiz Carlos Hermes*

Foto da capa: *Arquivo Embrapa Informação Tecnológica*

1ª edição

1ª impressão (2004): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Embrapa Informação Tecnológica

Hermes, Luiz Carlos.

Avaliação da qualidade das águas: manual prático / Luiz Carlos Hermes, Aderaldo de Souza Silva. — Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
55 p. : il.

ISBN 85-7383-229-0

1. Água - Qualidade - Avaliação. I. Título. II. Silva, Aderaldo de Souza.

CDD 333.91 (21. ed.)

© Embrapa 2004

Autores

Luiz Carlos Hermes

Farmacêutico e bioquímico, M.Sc. em Ciências, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP 340, Km 127,5, Bairro Tanquinho Velho

Caixa Postal 69, CEP 13820-000 Jaguariúna, SP

Fone: (19) 3867-87000

E-mail: hermes@cnpma.embrapa.br

Aderaldo de Souza Silva

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Avaliação de Impacto Ambiental, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente

Rodovia SP 340, Km 127,5, Bairro Tanquinho Velho

Caixa Postal 69, CEP 13820-000 Jaguariúna, SP

Fone: (19) 3867-87000

E-mail: aderaldo@cnpma.embrapa.br

Apresentação

A água é essencial à garantia da qualidade de vida, para a produção agropecuária, a industrial e a de serviços, e para todas as atividades humanas. Nos diferentes ecossistemas, ela é o principal elo entre os componentes, sendo, por isso, indicadora da qualidade ambiental de um ecossistema, uma região ou uma bacia hidrográfica.

O conhecimento dos parâmetros de avaliação da qualidade das águas é, por isso, básico para orientar ações de conservação dos recursos naturais. O uso de métodos simples de monitoração de alguns desses parâmetros permite que fontes de água, cuja qualidade normalmente não é monitorada, sejam avaliadas pela própria comunidade de usuários.

O método apresentado neste manual é muito útil ao processo da avaliação ambiental de recursos hídricos. Em primeiro lugar, por permitir a participação de alunos e professores do Ensino Fundamental, bem como de membros de comunidades rurais, no processo de monitoramento da qualidade de água; em segundo, por favorecer o aprendizado empírico dos principais parâmetros de avaliação; e, finalmente, por dar forte motivação à conservação de um recurso natural cuja oferta está se tornando crítica no mundo, em especial para o consumo humano.

Com esta publicação, esperamos popularizar um método simples, prático e de baixo custo de avaliação da qualidade de água, prontamente acessível a qualquer comunidade que se disponha a monitorar a qualidade de água em seus diversos tipos de uso.

Paulo Choji Kitamura

Chefe-Geral da Embrapa Meio Ambiente

Sumário

Introdução	11
Parâmetros básicos de avaliação de qualidade de água: significado ambiental	13
1 Temperatura	13
2 pH.....	14
2.1 Análise do pH com uso do Ecokit	17
3 Condutividade	18
4 Sólidos totais	19
5 Turbidez	21
5.1 Análise de turbidez com uso do Ecokit	23
6 Oxigênio dissolvido (OD)	24
6.1 Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	27
6.2 Análise de oxigênio dissolvido com uso do Ecokit	27
7 Fósforo	28
7.1 Análise de fosfato com uso do Ecokit	30
8 Nitrato	31
9 Amônia	32
9.1 Análise de amônia com uso do Ecokit	33
10 Indicadores microbiológicos	34
11 Metais pesados	37
11.1 Análise de ferro com uso do Ecokit	38
12 Agrotóxicos	39
Referências	42
Anexo 1. Análise bacteriológica com uso do Ecokit	43
Anexo 2. Concentração máxima permitida de alguns índices indicadores de qualidade de água no mundo	45
Anexo 3. Ficha monitor	47
Anexo 4. Ficha resumo.....	49
Anexo 5. Esquema de distribuição de pontos de análise de qualidade de água	51
Anexo 6. Fórmula para cálculo de vazão	53
Anexo 7. Medindo a chuva	55

Introdução

O programa “Formação de Agentes Ambientais Voluntários em Recursos Hídricos” (Projeto GEF São Francisco, Convênio ANA/OEA/GEF/Pnuma, Subprojeto 1.4) é um projeto piloto de preparação e formação de indivíduos que estejam dispostos a contribuir, voluntariamente, como educador-multiplicador, para a prevenção da contaminação dos recursos hídricos no âmbito da bacia hidrográfica ou de suas subdivisões, tendo as escolas rurais como unidades pedagógicas.

Essa formação deve ocorrer de forma contínua, ao longo de todo o ano letivo, e abrangerá noções básicas sobre a qualidade das águas de usos múltiplos. As Unidades Temáticas de Ensino serão as bacias hidrográficas.

Esse programa tem ainda por objetivo a formação de agentes ambientais voluntários pertencentes à própria comunidade a ser beneficiada pelo programa, e a elaboração de banco de dados – o ecoinfokit água. Também trata de oferecer à sociedade civil, de forma eficiente e ágil, em ambiente Windows, informações sobre a qualidade das águas provenientes da coleta no campo. Subsidia a coleta de dados realizada em trabalhos de educação ambiental, no âmbito dos comitês de bacias hidrográficas, que utilizam material de avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade da água oferecidos pelos ecokits, que são produzidos em parceria pela Alfa Tecnoquímica (www.alfakit.com.br).