

PROJETO DE PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI



MEMÓRIA

Seminário Aqüífero Guarani

17, 18 e 19 de Setembro de 2003

Ribeirão Preto - São Paulo

Promoção

- **Governo Federal**
Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Recursos Hídricos
Agência Nacional de Águas – ANA
- **Organismos Internacionais**
Banco Mundial
Fundo para o Meio Ambiente Mundial –GEF
Organização dos Estados Americanos – OEA
Agência Internacional de Energia Atômica - AIEA
- **Governo Estadual**
Conselho Estadual de Recursos Hídricos
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo
Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento
Departamento de Águas e Energia Elétrica
Secretaria do Meio Ambiente
Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Instituto Geológico
- **Governos Municipais**
Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto
Prefeitura Municipal de Serrana
Prefeitura Municipal de Altinópolis
Prefeitura Municipal de Cravinhos
Prefeitura Municipal de Jardinópolis
Prefeitura Municipal de Sertãozinho

Comissão organizadora

Amauri Medeiros	CETESB-Rib. Preto	José Eduardo Campos	DAEE/CORHI
Ana Luiza Sáboia de Freitas	ANA	José Francisco Felipe	PM Jardinópolis
Armando Takahashi	CPRM	José Luiz Albuquerque Filho	IPT
Carlos Eduardo N. Alencastre	DAEE – CBH/Pardo	José Luiz Barbieri	PM-Rib. Preto
Carlos Newton Vicentini	PM Altinópolis	José Luiz Galvão de Mendonça	DAEE/Araraquara
Carlos Roberto Sarni	PM Sertãozinho	Mara Akie Iritani	IG/SMA
Celso Perticarri	DAEE – CBH/Pardo	Márcia M. N. Pressinotti	IG/SMA
Chang Hung Kiang	IGCE-UNESP	Marco Antonio F. Gomes	EMBRAPA
Edson Wendland	EESC-USP	Osmar José Gualdi	DAEE/Araraquara
Genésio A. de P. e Silva	CBH/Pardo	Osmar Sinelli	USP/RP- COC
Gerônicio Rocha	DAEE/SERHS	Otávio Okano	CETESB
Isabel Bordini	DAERP	Wagner Alves Cardoso	PM Ribeirão Preto
Joaquim Ignácio da Costa	DAERP		

Comissão executiva local

Andreia Crivellenti de Ávila	PM-Ribeirão Preto	José Laércio Sanches	DAEE – CBH/Pardo
Chaim Zaher	Faculdades COC	Maria Eurípedes V. G. Braz	DAEE – CBH/Pardo
Cláudio H.B. Moreira	DAEE – CBH/Pardo	Maurício Figueiredo	PM-Ribeirão Preto
Durval Antunes Filho	Faculdades COC	Michele Aparecida Dela Ricci	DAEE – CBH/Pardo
Francisco dos Santos	DAEE – CBH/Pardo	Rosana de Lourdes T. Ramos	DAEE – CBH/Pardo

Mesa de edição:

Gerônicio Rocha, José Eduardo Campos, Mara Akie Iritani, Márcia Maria N. Pressinotti

Colaboração nesta edição:

Juan Cabezas Castilho, Kelly Cristina de Melo, Mirian Ramos Gutjahr, Ricardo Hirata

Projeto gráfico

Beth Kok

Arte final

Luiz Fernando Teston - Estúdio Girassol

Apoio

Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH

Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE / Diretoria da Bacia do Rio Pardo

OEA / Secretaria Geral do Projeto

AIEA – Agência Internacional de Energia Atômica

Faculdades COC

Colaboração

Associação de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Ribeirão Preto - AEAARP

Associação Rural de Ribeirão Preto

Benedini Imóveis

Departamento de Água e Esgotos de Ribeirão Preto – DAERP

Sindicato Rural de Ribeirão Preto

Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP

Ficha catalográfica

Projeto de Proteção e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani: Memória
Seminário Aquífero Guarani 17 a 19 de setembro de 2003. Ribeirão Preto, DAEE/IG (org.),
2003, ? pg.

1. Hidrogeologia. 2. Recursos Hídricos. 3. Águas Subterrâneas. 4. Aquífero Guarani

CDD 551.44

Mediator

Chegamos agora à última parte das nossas palestras. E com um ato, um ato de lançamento de uma publicação. Nós queremos convidar Stephen Foster e Ricardo Hirata para virem à mesa, que é um lançamento conjunto.

GUIA SOBRE VULNERABILIDADE E CONTAMINAÇÃO DE AQUÍFEROS. (GROUNDWATER QUALITY PROTECTION)

*Stephen Foster – Banco Mundial
Ricardo Hirata – Instituto de Geociências-IG/USP*

Stephen Foster

Muito obrigado, Gerônico. Eu vou ser muito breve, também pela minha falta de português. Então vou simplesmente dar algumas palavras introdutórias à pequena apresentação que o Ricardo Hirata vai fazer. Nos anos 80, precisamente em 85, eu tive o prazer de trabalhar em um grupo de trabalho, a nível latino-americano, tratando do tema da contaminação das águas subterrâneas e da proteção de aquíferos. E, dentro desse grupo, uma pessoa muito presente e muito importante era o Ricardo Hirata, então é um prazer para mim compartilhar esta apresentação. Há questão de 3 ou 4 anos, o Banco Mundial tomou a decisão de, na América Latina, revisitar essa área, olhando os avanços e as dificuldades e obstáculos e publicar uma nova versão desse mesmo guia, enfocando a experiência da América Latina, em particular dessa área, olhando os avanços, a tecnologia e os obstáculos na aplicação institucional, na área. É esse guia, que foi publicado pelo Banco Mundial, com a cooperação da Organização Mundial da Saúde, ao final do ano 2000. Uma versão em português depende de vocês, se pensam que tem valor, vamos encontrar uma maneira de produzir para o português. Mas há limites no banco para produção de documentos e não posso garantir que saia sem apoio brasileiro nesse sentido.

Ricardo Hirata

Boa tarde, vou falar em português, apesar de achar que todos entendem bem o espanhol. Mas, inicialmente, eu gostaria de agradecer a oportunidade de estar aqui, aos organizadores pelo convite. E, para mim, é um duplo prazer, realmente, estar aqui falando, estar aqui em Ribeirão Preto: primeiro para apresentar esse trabalho, como o Stephen falou, é um trabalho de dez mãos, um trabalho de muita gente, mas, também, o resultado da experiência e abrangência envolvidos no projeto, onde as várias experiências de programas anteriores foram resgatadas e retratadas nesse manual. Portanto para mim é um grande prazer estar aqui e ter esse produto a apresentar. A outra satisfação é de estar em Ribeirão para conversar sobre o Botucatu, o Guarani agora, que também é um tema bastante interessante. Eu me lembro quando comecei a trabalhar com o Gerônico, com o Zé Eduardo, do DAAE, eu fui estagiário lá, as pessoas já falavam da importância de Ribeirão Preto e da necessidade de estudos, pois aqui poderia estar havendo superexplotação e agora, hoje, estamos aqui, realmente, com ferramentas para justamente fazer esse tipo de trabalho. Mas eu gostaria de manter o tempo, portanto, vou falar rapidamente, enfocando mais a questão técnica e o alcance técnico desse manual.

SLIDES DA APRESENTAÇÃO DE RICARDO HIRATA

84

Por que foi preparado este guia?

The diagram illustrates a cross-section of the earth's crust. On the surface, there are industrial facilities, a waste dump, a sanitary landfill, a sewage outlet, and a residential area. Below the surface, arrows point from these sources down into the ground, representing the flow of contaminated water into the groundwater system. Labels along the arrows include: waste dump, sanitary landfill, sewage outlet, industrial pollution, industrial site drainage, leaking storage tanks, in-situ sanitization, sanitary drainage, leaking septic, and wastewater discharge.

Em 1984 criou-se o *Programa de Prevenção e Controle da Contaminação das Águas Subterrâneas* do CEPIS/OPAS-OMS.
Pois faltavam ações efetivas que garantissem a proteção das águas subterrâneas na América Latina e Caribe

The image shows the cover of a manual titled "GROUNDWATER POLLUTION RISK ASSESSMENT". The cover features the logo of the World Health Organization (WHO) and the United Nations Environment Programme (UNEP). It includes a small diagram illustrating groundwater flow and contamination pathways. The text on the cover also includes "A guide for assessing risks to groundwater resources" and "WHO/UNEP Joint Task Force on Groundwater Quality Management".

- Uma série de manuals técnicos foram desenvolvidos com foco nos problemas da América Latina e Caribe.
- Determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas (Foster & Hirata, 1988)
- Treinamento em muitos países na América Latina e Caribe, que gerou uma grande quantidade de experiências com a metodologia de vulnerabilidade e classificação da carga contaminante.
- O novo guia apresenta uma revisão das estratégias de proteção de aquíferos, baseado nestas experiências.

A quem se destina o guia?

Parte A: Enfoque executivo

Bases para uma proteção das águas subterrâneas

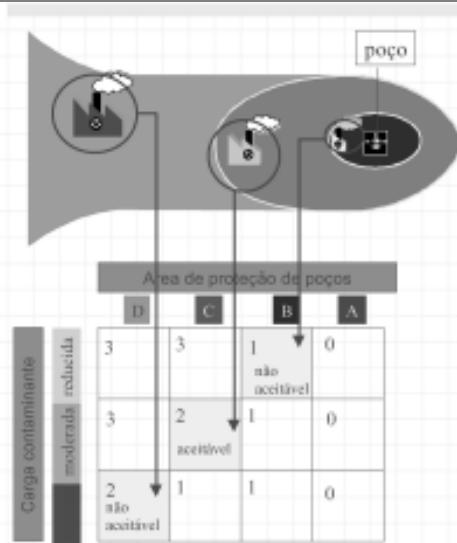
- Dirigido ao *pessoal sênior* de empresas de água, autoridades municipais e agências ambientais.
- Texto na forma de perguntas, onde são expostos os pontos para implementação de um programa de proteção.

Parte B: Guia técnico

Métodos para a proteção das águas subterrâneas

- Dirigido a *professionais técnicos especializados* em água subterrânea, engenheiros ambientais e científicos que são chamados a apresentar soluções sobre a proteção dos recursos hídricos subterrâneos.

Perigo de contaminação baseado em perímetro de proteção de poço e fontes contaminantes



Perigo baseado na vulnerabilidade de aquífero e cargas contaminantes potenciais

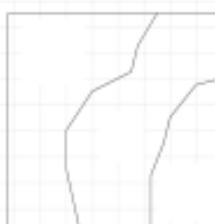


Vulnerabilidade aquífero

baixa

média

alta

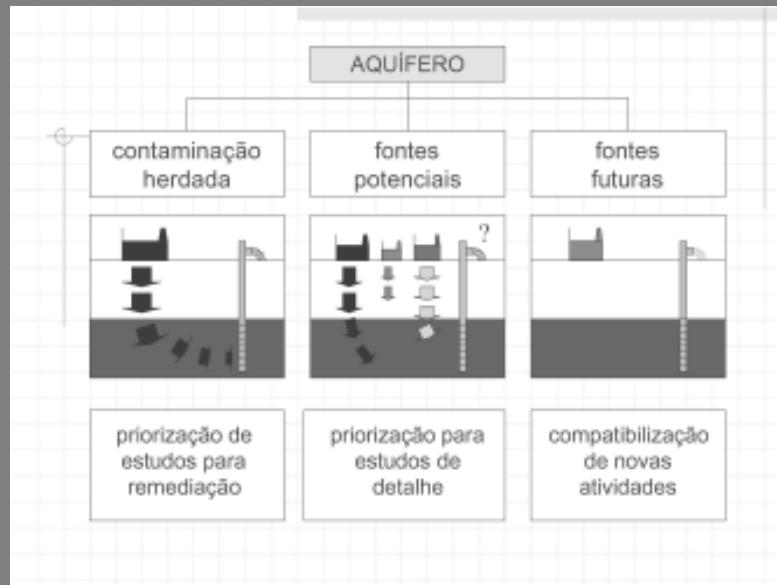


Carga contaminante

elevada

reduzida

3	3	2
2	2	1
2	1	1



86

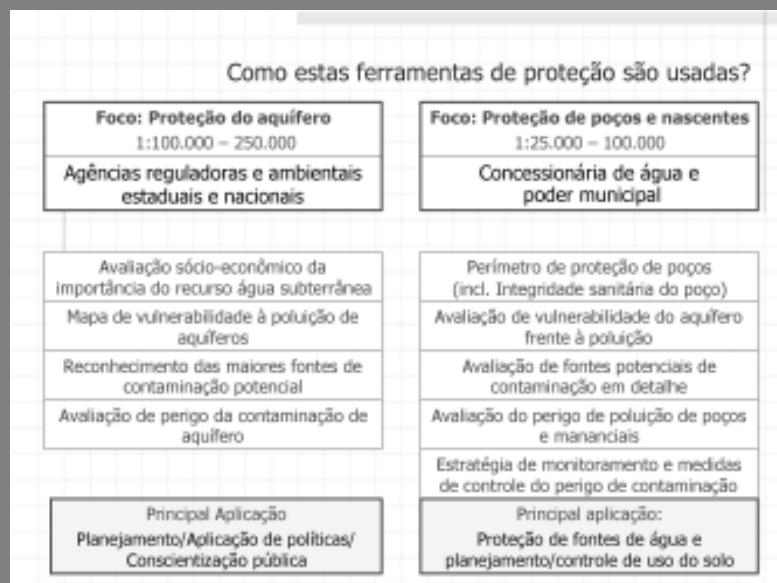
POTENTIALLY POLLUTING ACTIVITY REQUIRING CONTROL MEASURES	(A) BY AQUIFER VULNERABILITY		
	high	medium	low
Septic Tank, Cesspits & Latrines			
individual properties	A	A	A
communal properties, public	A	A	A
gasoline filling station	PA	A	A
Solid Waste Disposal Facilities			
municipal domestic	PN	PA	A
construction/inert	A	A	A
industrial hazardous	N	N	PA
industrial (class I)	PN	PA	A
industrial (class II and III)	N	N	PA
cemetery	PA	A	A
incinerator	N	PN	PA

N unacceptable in virtually all cases; PN probably unacceptable, except in some cases subject to detailed investigation and special design; PA probably acceptable subject to specific investigation and design; A acceptable subject to standard design

I operational zone; II microbiological zone; III intermediate zone; IV entire capture area

* modified from Foster *et al.*, 1993; Hirata, 1993

(detalhe da tabela)

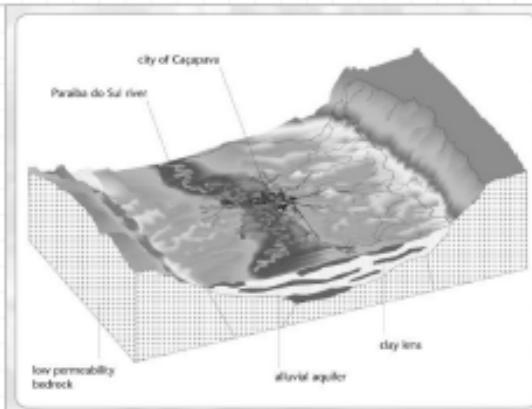


Parte B: Guia Técnico

- B1: Mapa de vulnerabilidade de contaminação de aquíferos (*método GOD*)
- B2: Delineamento de perímetro de proteção de poços
- B3: Cadastro e classificação da carga contaminante potencial (*método POSH*)
- B4: Avaliação e controle do perigo de contaminação das águas subterrâneas.

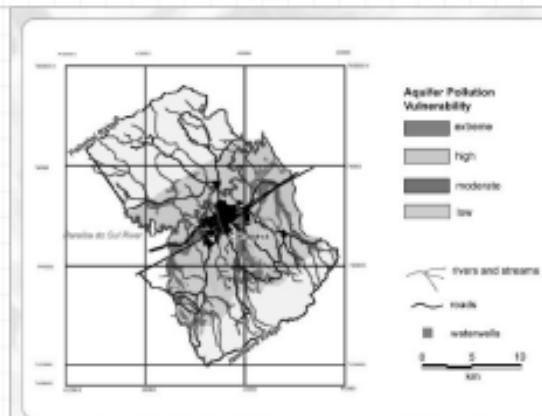
BOXES: Estudos de caso na América Latina e Caribe

Município de Caçapava (Brasil), um dos muitos exemplos de utilização das técnicas descritas no manual.

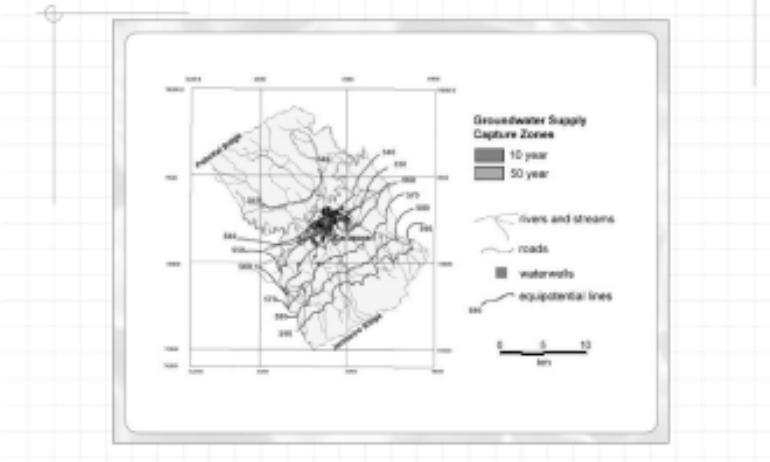


87

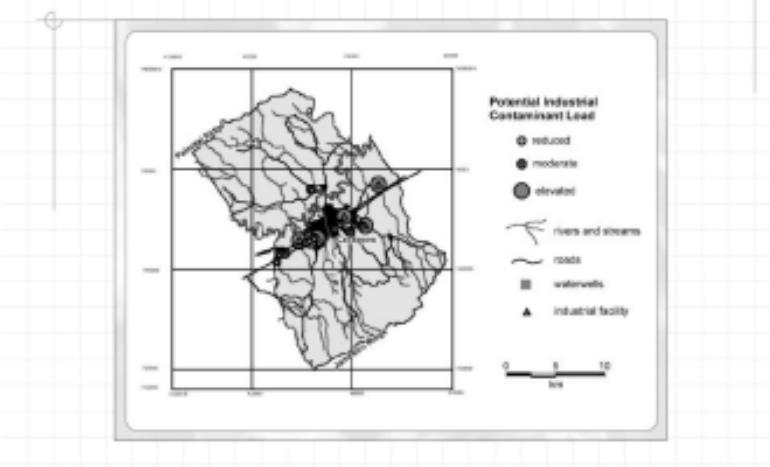
Aplicação do método GOD de mapeamento da vulnerabilidade de aquíferos em Caçapava (Brasil)



Determinação de Perímetros de proteção de Poços em Caçapava (Brasil)



Classificação de cargas potencialmente contaminantes com uso do método POSH



Dr Ricardo Hirata
Universidade de São Paulo
rhirata@usp.br

Para obter o guia:
www.worldbank.org/gwmate
Lançamento da versão em
espanhol em 2003