

# ATLAS GEOQUÍMICO DO VALE DO RIBEIRA



# ***ATLAS GEOQUÍMICO DO VALE DO RIBEIRA***

**Ministério das Minas e Energia**

**Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

**CPRM-Serviço Geológico do Brasil**

**Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial**

*Silas Rondau*

**Ministro das Minas e Energia**

*Giles Carriconde Azevedo*

**Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral**

*Agamenon Sérgio Lucas Dantas*

**Diretor-Presidente da CPRM-SGB**

*José Ribeiro Mendes*

**Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial**

*Manoel Barretto da Rocha Neto*

**Diretor de Geologia e Recursos Minerais**

*Fernando Pereira de Carvalho*

**Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento**

*Álvaro Rogério Alencar Silva*

**Diretor de Administração e Finanças**

*Cássio Roberto da Silva*

**Chefe do Departamento de Gestão Territorial**

*José Carlos Garcia Ferreira*

**Superintendente Regional de São Paulo**

*Armando Teruo Takahashi*

**Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial**

**Governo do Estado de São Paulo**

**Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo**

**Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP**

**Conselho Superior da FAPESP**

**Presidente – *Carlos Vogt***

**Conselho Técnico-Administrativo da FAPESP**

**Diretor Presidente – *Ricardo Renzo Brentani***

**Diretor Científico – *Carlos Henrique Brito Cruz***

**Diretor Administrativo – *Joaquim José de Camargo Engler***

**FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAPESP  
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA – UEL  
INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL**

# ***ATLAS GEOQUÍMICO DO VALE DO RIBEIRA***

**GEOQUÍMICA DOS SEDIMENTOS ATIVOS DE CORRENTE**

**Idio Lopes Jr.**

**São Paulo  
2007**

Esta publicação faz parte de:

Programa Informações para Gestão Territorial - GATE

Projeto Paisagens Geoquímicas e Ambientais do Vale do Ribeira

### EQUIPE TÉCNICA

Equipe Executora

Idio Lopes Jr.  
Jacinta Enzweiler  
Maria Aparecida Vendemiatto  
Roilane Barbosa  
Mauro Lopes da Rosa

Coordenador do projeto junto à FAPESP

Bernardino Ribeiro de Figueiredo

Colaboração

Carlos Roberto Souza Filho

Editoração

Lauro Gracindo Pizzatto  
Marina das Graças Perin

L864a

**LOPES JR., Idio**

**Atlas geoquímico do Vale do Ribeira: geoquímica dos sedimentos ativos de corrente / Idio Lopes Jr. 2. ed. rev. São Paulo: CPRM, 2007.**

**77 p. : il. ; 21 x 29,7 cm**

**1. Mapa geoquímico São Paulo Vale do Ribeira.  
2. Mapa geoquímico Paraná Vale do Ribeira. I.  
Título.**

**CDD 551.9**

### Índices para catálogo sistemático

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Mapa Geoquímico : São Paulo : Vale do Ribeira | 551.9 |
| 2. Mapa Geoquímico : Paraná : Vale do Ribeira    | 551.9 |

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	i		
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	01		
2. METODOLOGIA	02		
2.1. Amostragem			
2.2. Preparação e Análise			
2.3. Processamento de Dados			
2.4. Cartografia Geoquímica			
3. MAPAS GEOQUÍMICOS	07		
3.1. pH da água	08	3.18. Fósforo - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	38
3.2. Eh da água	09	3.19. Gálio - Ga	40
3.3. Condutividade da água	10	3.20. Ítrio - Y	42
3.4. Oxigênio Dissolvido na água	11	3.21. Magnésio - MgO	44
3.5. Alumínio - Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12	3.22. Manganês - MnO	46
3.6. Arsênio - As	14	3.23. Molibdênio - Mo	48
3.7. Antimônio - Sb	16	3.24. Níquel - Ni	50
3.8. Bário - Ba	18	3.25. Nióbio - Nb	52
3.9. Cálcio - CaO	20	3.26. Potássio - K <sub>2</sub> O	54
3.10. Chumbo - Pb	22	3.27. Rubídio - Rb	56
3.11. Cobalto - Co	24	3.28. Silício - SiO <sub>2</sub>	58
3.12. Cobre - Cu	26	3.29. Sódio - Na <sub>2</sub> O	60
3.13. Cromo - Cr	28	3.30. Titânio - TiO <sub>2</sub>	62
3.14. Enxofre - S	30	3.31. Tório - Th	64
3.15. Estanho - Sn	32	3.32. Urânio - U	66
3.16. Estrôncio - Sr	34	3.33. Vanádio - V	68
3.17. Ferro - Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	36	3.34. Zinco - Zn	70
		3.35. Zircônio - Zr	72
4. OVERBANK	74		
5. BIBLIOGRAFIA PESQUISADA	77		



# APRESENTAÇÃO

O Atlas Geoquímico do Vale do Ribeira, cobrindo toda a extensão da bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, foi elaborado com o propósito de produzir uma visão integrada da qualidade dos sedimentos fluviais do ponto de vista de sua composição química com a expectativa de que possa servir de inspiração para futuros trabalhos de detalhamento geoquímico em localidades específicas e amostragem de outros meios como as águas, solos e biota. O Atlas contém a distribuição de óxidos e elementos químicos, analisados em duas frações granulométricas (<180  $\mu\text{m}$  e <63  $\mu\text{m}$ ) de sedimentos de corrente, composição química de sedimentação pretérita (amostras de overbank) além da distribuição de alguns parâmetros de qualidade de água superficial, provenientes de 187 estações de amostragem em uma área de aproximadamente 28.000 Km<sup>2</sup>.

Mapeamentos geoquímicos de baixa densidade como este já receberam reconhecimento internacional a partir de experiências anteriores exitosas. Exemplos relevantes de produção de mapas multiuso são o “Environmental Geochemical Atlas of the Central Barents Region” Kola Project (600 estações em 188.000 Km<sup>2</sup>), o Barents Ecogeochemistry (1373 estações em 1.500.000 Km<sup>2</sup>), o Atlas Geoquímico do Estado do Paraná (697 estações em 166.000 Km<sup>2</sup>) e, no Estado de São Paulo, o Levantamento Geoquímico das Bacias do Mogi Guaçu e Pardo, este último também realizado pelo Serviço Geológico do Brasil CPRM/SP em 2001. Cada um desses projetos serviu de referência para inúmeras outras pesquisas do meio físico e metodológicas que conduziram a uma variedade de publicações científicas.

Este trabalho foi executado no âmbito do projeto “Paisagens geoquímicas e ambientais do Vale do Ribeira - avaliação e prevenção de riscos para o meio físico e saúde humana relacionados à exposição ao arsênio e metais pesados”, financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo 02/00271-0) que contemplou também a elaboração do Atlas Geoambiental do Vale do Ribeira e a geração de dados inéditos sobre a exposição ao chumbo (Pb) e ao arsênio (As) de ecossistemas e agrupamentos humanos no Alto e Médio Vale do Ribeira (SP e PR). Em conjunto, essas atividades foram executadas por uma equipe multidisciplinar formada por geólogos, químicos, médicos e toxicologistas, atuantes na UNICAMP (Instituto de Geociências e Faculdade de Ciências Médicas), Universidade Estadual de Londrina, Instituto Adolfo Lutz (Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo) e Serviço Geológico do Brasil (CPRM-São Paulo).

Os levantamentos geoquímicos contribuem para uma variedade de aplicações científicas, desde às relacionadas à exploração de recursos minerais, recursos hídricos e agricultura até os estudos do meio ambiente. O excesso ou a deficiência de elementos químicos em diferentes meios amostrais sugerem indagações sobre as causas (natural ou antrópica), processos geoquímicos e propriedades dos elementos. O apoio da sociedade em geral e, em especial, o aproveitamento das informações aqui reunidas, pelos profissionais que se ocupam com os recursos naturais e com o meio ambiente, é muito importante para que se viabilize a extensão destes levantamentos geoquímicos às demais bacias hidrográficas do Estado de São Paulo e demais estados.

Para a elaboração deste Atlas foram muito importantes os apoios recebidos dos gestores públicos e população do Vale do Ribeira e o apoio dos diretores do Serviço Geológico do Brasil, em especial da Superintendência da CPRM, em São Paulo. Agradecimentos são devidos aos diretores e profissionais do Instituto Florestal da Secretária de Estado do Meio Ambiente de São Paulo e aos coordenadores do programa BIOTA/FAPESP pelo fornecimento da base cartográfica digital do Vale do Ribeira.

Bernardino Ribeiro de Figueiredo  
Coordenador