

**É veneno  
ou  
é remédio?**

**agrotóxicos, saúde e ambiente**

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Presidente

*Paulo Marchiori Buss*

Vice-Presidente de Desenvolvimento Institucional,  
Informação e Comunicação

*Paulo Gadelha*

EDITORA FIOCRUZ

Coordenador

*Paulo Gadelha*

Conselho Editorial

*Carlos E. A. Coimbra Jr.*

*Carolina M. Bori*

*Charles Pessanha*

*Jaime L. Benchimol*

*José da Rocha Carneiro*

*José Rodrigues Coura*

*Luís David Castiel*

*Luiz Fernando Ferreira*

*Maria Cecília de Souza Minayo*

*Miriam Struchiner*

*Paulo Amarante*

*Vanize Macêdo*

Coordenador Executivo

*João Carlos Canossa P. Mendes*

Frederico Peres  
Josino Costa Moreira  
Organizadores

**É veneno  
ou  
é remédio?**

**agrotóxicos, saúde e ambiente**



Copyright © 2003 dos autores  
Todos os direitos desta edição reservados à  
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ / EDITORA

ISBN: 85-7541-031-8

Capa, Projeto Gráfico: *Carlota Rios e Gordeeff*  
Editoração Eletrônica: *Ramon Carlos de Moraes*  
Revisão: *Fani Knoploch e Janaina Silva*  
Supervisão Editorial: *Maria Cecília G. B. Moreira*

Catálogo-na-fonte  
Centro de Informação Científica e Tecnológica  
Biblioteca Lincoln de Freitas Filho

---

P437v                      Peres, Frederico (org.)  
                                    É veneno ou é remédio? agrotóxicos, saúde s ambiente. /  
                                    Frederico Peres. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003.  
                                    384 p., ilus, tab, graf.

1.Exposição a Praguicidas 2.Uso de Praguicidas 3.Saúde  
Ambiental 4.Trabalhadores Rurais I.Moreira, Josino Costa (org)

CDD - 20.ed. – 615.902

---

2003  
EDITORA FIOCRUZ  
Av. Brasil, 4036 – 1ª andar – sala 112 – Manguinhos  
21041-361 – Rio de Janeiro – RJ  
Tels: (21) 3882-9039 / 3882-9041  
Telefax: (21) 3882-9007  
e-mail: [editora@fiocruz.br](mailto:editora@fiocruz.br)  
<http://www.fiocruz.br>



# AUTORES

## Adaelson Alves Silva

Graduação em Medicina pela Universidade Estadual de Londrina (UEL); especialização em Nefrologia pela UEL; doutorando em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Médico da Universidade Estadual de Maringá (UEM).  
nicoletti@wnet.com.br

## Ana Carolina Manna Bellasalma

Graduação em Psicologia pela Unesp/Bauru; especialização em Saúde Mental pela UEM. Psicóloga da UEM.  
sec-cci@uem.br

## Ana Hatagima

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR); mestrado e doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade de São paulo (USP). Pesquisadora visitante do Departamento de Genética do Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).  
hatagima@gene.dbbm.fiocruz.br

## Armando Meyer

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Gama Filho (UGF); mestrado em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz (Ensp/Fiocruz); doutorando em Saúde Pública pela Ensp/Fiocruz. Pesquisador visitante da Duke University.  
armando@duke.edu

## Armi Wanderley da Nóbrega

Graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); doutorado em Química Analítica pela Indiana University. Pesquisador e membro da Diretoria do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (INCQS/Fiocruz).  
armi@incqs.fiocruz.br

## Brani Rozemberg

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Santa Úrsula (USU); mestrado em Biologia Parasitária pelo IOC/Fiocruz; doutorado em Saúde Pública pela Ensp/Fiocruz. Pesquisadora titular do Departamento de Epidemiologia do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas da Fundação Oswaldo Cruz (Ipec/Fiocruz).  
brani@ipec.fiocruz.br

### **Carlos Machado de Freitas**

Graduação em História pela Universidade Federal Fluminense (UFF); mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); doutorado em Saúde Pública pela Ensp/Fiocruz. Pesquisador associado do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Ensp/Fiocruz.  
carlosmf@ensp.fiocruz.br

### **Daniel Forsin Buss**

Graduação e mestrado em Ecologia pela UFRJ. Pesquisador visitante do Departamento de Biologia do IOC/Fiocruz.  
buss@centroin.com.br

### **Darcílio Fernandes Baptista**

Graduação, mestrado e doutorado em Ciências Biológicas pela UFRJ. Pesquisador do Departamento de Biologia do IOC/Fiocruz.  
darcilio@ioc.fiocruz.br

### **Frederico Peres (Organizador)**

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); mestrado em Saúde Pública pela Ensp/Fiocruz; doutorando em Saúde Coletiva pela Unicamp. Pesquisador do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Ensp/Fiocruz.  
fperes@fiocruz.br

### **Gaetan Serge Dubois**

Graduação em Ciências Biológicas pela USP; mestrado em Ecologia pela Universidade de Brasília (UnB). Coordenador de Licenciamento de Organismos Geneticamente Modificados/ Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).  
Gaetan.Dubois@ibama.gov.br

### **Henrique Vicente Della Rosa**

Graduação em Farmácia pela USP; mestrado em Análises Toxicológicas pela USP; doutorado em Toxicologia pela USP. Professor da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FFC) da USP.  
hdellarosa@toxikon.com.br

### **Illona Maria de Brito Sá**

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará (UFCE); mestrado em Saneamento Ambiental pela UFCE; doutoranda em Ciências da Engenharia Ambiental da USP/São Carlos. Bolsista da USP/São Carlos.  
illona@sc.usp.br

### **Jefferson José Oliveira-Silva**

Graduação em Ciências Biológicas pela Uerj. Mestrado em Saúde Pública pela Ensp/Fiocruz; doutorando em Toxicologia pela USP. Professor da Universidade do Rio de Janeiro (Unirio) e pesquisador do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Ensp/Fiocruz.  
jeffersonx@hotmail.com

### **Josino Costa Moreira (Organizador)**

Graduação em Farmácia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); mestrado em Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ); doutorado em Química pela Loughborough University. Tecnologista sênior do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Ensp/Fiocruz e assessor da Vice-Presidência de Serviços de Referência e Ambiente (VPSRA) da Fiocruz.  
josinocm@ensp.fiocruz.br

### **Lia Giraldo da Silva Augusto**

Graduação em Medicina pela USP; mestrado em Clínica Médica pela Unicamp; doutorado em Ciências Médicas pela Unicamp. Pesquisadora adjunta do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CpqAM) da Fiocruz.  
giraldo@cpqam.fiocruz.br

### **Magda Lúcia Felix de Oliveira**

Graduação em Enfermagem pela Universidade Federal de Goiás (UFGO); mestrado em Saúde Coletiva pela UEL; doutoranda em Saúde Coletiva pela Unicamp. Professora assistente da UEM.  
sec-cci@uem.br

### **Mariana Egler**

Graduação em Ciências Biológicas pela UFRJ; mestrado em Saúde Pública pela Ensp/Fiocruz. Pesquisadora visitante do Departamento de Biologia do IOC/Fiocruz.  
myegler@uol.com.br

### **Mauro Velho de Castro Faria**

Graduação em Medicina pela Uerj; livre-docente pela Uerj. Professor titular do Departamento de Biologia Celular e Genética do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (Ibrag) da Uerj.  
castrofarria@nitnet.com.br

### **Paula de Novaes Sarcinelli**

Graduação em Farmácia pela UFRJ; mestrado em Farmacocinética e Metabolismo de Medicamentos pela Université de Paris XI; doutorado em Biologia Celular e Molecular pelo IOC/Fiocruz. Tecnologista sênior do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Ensp/Fiocruz.  
paula@ensp.fiocruz.br

### **Sergio Koifman**

Graduação em Medicina pela Uerj; mestrado em Medicina Social pela Universidad Nacional Autónoma de México (Unam); doutorado em Medicina pela USP. Pesquisador titular do Departamento de Epidemiologia e Métodos Quantitativos em Saúde da Ensp/Fiocruz.  
koifman@ensp.fiocruz.br

### **Sergio Rabello Alves**

Graduação em Ciências Biológicas pela Uerj; mestrado em Saúde Pública pela Ensp/Fiocruz; doutorando em Saúde Pública pela Ensp/Fiocruz. Pesquisador visitante do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Ensp/Fiocruz.  
alvessr@hotmail.com

### **Tanimária Silva Lira Ballani**

Graduação em Enfermagem pela UEM; especialização em Enfermagem pela UEL. Enfermeira da UEM.  
sec-cci@uem.br

### **Yael Abreu-Villaça**

Graduação em Ciências Biológicas pela Uerj; mestrado e doutorado em Biologia pela Uerj. Pesquisadora visitante da Duke University.  
yael\_a\_v@yahoo.com.br



# SUMÁRIO

<b>Prefácio</b>	11
<b>Apresentação</b>	15
<b>Parte I – Agrotóxicos, saúde e ambiente: panorama atual e dilemas</b>	
1. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema <i>Frederico Peres, Josino Costa Moreira &amp; Gaetan Serge Dubois</i>	21
2. A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos <i>Paula de Novaes Sarcinelli</i>	43
3. Uso dos agrotóxicos no semi-árido brasileiro <i>Lia Giraldo da Silva Augusto</i>	59
4. Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental <i>Sergio Koifman &amp; Ana Hatagima</i>	75
5. Os agrotóxicos e sua ação como desreguladores endócrinos <i>Armando Meyer, Paula de Novaes Sarcinelli, Yael Abreu-Villaça &amp; Josino Costa Moreira</i>	101
<b>Parte II – Metodologias de pesquisa: avanços e dilemas</b>	
6. Avaliação da exposição humana a agrotóxicos <i>Jefferson José Oliveira-Silva, Sergio Rabello Alves &amp; Henrique Vicente Della Rosa</i>	121
7. Avaliação de ambientes contaminados por agrotóxicos <i>Sergio Rabello Alves &amp; Jefferson José Oliveira-Silva</i>	137

8. Macroinvertebrados como bioindicadores de ecossistemas aquáticos contaminados por agrotóxicos	157
<i>Darcílio Fernandes Baptista, Daniel Forsin Buss &amp; Mariana Egler</i>	
9. Avaliação de ambientes e produtos contaminados por agrotóxicos	177
<i>Mauro Velho de Castro Faria</i>	
10. Por um gerenciamento de riscos integrado e participativo na questão dos agrotóxicos	211
<i>Carlos Machado de Freitas &amp; Illona Maria de Brito Sá</i>	
11. Os desafios da construção de uma abordagem metodológica de diagnóstico rápido da percepção de risco no trabalho	251
<i>Frederico Peres</i>	

### **Parte III – Perspectivas e desafios**

12. Um esforço para garantir a segurança alimentar nacional	283
<i>Armi Wanderley da Nóbrega</i>	
13. Sistema de notificação de intoxicações: desafios e dilemas	303
<i>Magda Lúcia Felix de Oliveira, Adaelson Alves Silva, Tanimária Silva Lira Ballani &amp; Ana Carolina Manna Bellasalma</i>	
14. O sistema de notificação das intoxicações: o fluxograma da joeira	317
<i>Jefferson José Oliveira-Silva &amp; Armando Meyer</i>	
15. É veneno ou é remédio? – os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos	327
<i>Frederico Peres &amp; Brani Rozemberg</i>	
16. O desafio interdisciplinar da avaliação da exposição humana a agrotóxicos	347
<i>Frederico Peres &amp; Josino Costa Moreira</i>	
17. Reflexões sobre a educação relacionada aos agrotóxicos em comunidades rurais	367
<i>Brani Rozemberg &amp; Frederico Peres</i>	