

## SUMÁRIO

### EDITORIAL

#### **Contribuindo para a construção da vigilância em saúde ambiental**

Anamaria Testa Tambellini, Flávio Nunes ..... 7

### ARTIGOS

#### **Teoria e prática na ação do sanitarista: a questão da saúde e do ambiente**

Lia Giraldo da Silva Augusto ..... 9

#### **Redemoinhos teóricos: saúde, ambiente e desenvolvimento sustentável**

Heloisa Pacheco-Ferreira, Edna Castro, Volney de Magalhães Câmara ..... 27

#### **Indicadores de saúde ambiental: uma ferramenta para a gestão integrada de saúde e ambiente**

Sandra Hacon, Gabriel Schutz, Pedro Más Bermejo ..... 45

#### **Risco e precaução no desastre tecnológico**

Renato Rocha Lieber, Nicolina Silvana Romano-Lieber ..... 67

#### **Desenvolvendo um sistema de informação geográfico para vigilância ambiental em saúde**

Marcia G. Duarte, Roberto A. Medronho, Carlos Palma ..... 85

#### **Estudos de avaliação de risco à saúde humana - uma contribuição para a vigilância em saúde**

Carmen Ildes R. Fróes Asmus, Alexandre Pessoa da Silva,  
Maria Izabel de Freitas Filhote, Herling Gregório Aguillar Alonzo,  
Daniela Buosi, Volney de Magalhães Câmara ..... 97

#### **Estratégias para um gerenciamento de riscos ambientais contextualizado, justo e participativo**

Marcelo Firpo de Souza Porto ..... 113

**Indicadores sanitários sentinelas da mortalidade infantil: um estudo ecológico de base municipal em quatro estados brasileiros**

Silvano Silvério da Costa, Léo Heller, Cristina Celia Silveira Brandão,  
Enrico A. Colosimo ..... 131

**Sistema de informação de vigilância da qualidade da água para consumo humano no Brasil**

Nolan Ribeiro Bezerra, Mariely Helena Barbosa Daniel,  
Maria de Lourdes Fernandes Neto, Sebastiana Aparecida da Silva,  
Maria Auxiliadora de Sá Magalhães, Zoé Fagundes Jinkings; Silvano Silvério da Costa .... 151

**Doenças relacionadas à precariedade dos sistemas de drenagem de águas pluviais: proposta de classificação ambiental e modelos causais**

Cezarina Maria Nobre Souza, Luiz Roberto Santos Moraes, Ricardo Silveira Bernardes ... 157

**Um estudo da qualidade da água para consumo humano dos sistemas de abastecimento de água da 1ª diretoria regional de saúde do estado da Bahia**

Maria Cristina Passos Presídio, Volney de Magalhães Câmara ..... 169

**Um estudo sobre a fluoretação em água de abastecimento público no município de Salvador, estado da Bahia, Brasil**

Cristina Maria Mota Gesteira, Volney de Magalhães Câmara ..... 185

**A vigilância ambiental em saúde de populações expostas ao amianto no Brasil**

Hermano Albuquerque de Castro, Cyro Haddad Novello,  
Maria Blandina Marques dos Santos, Vanda D’Acri, Kátia Reis de Souza,  
Marco Antônio Carneiro Menezes ..... 195

**A ilusão do desenvolvimento: o “progresso”, a saúde e o ambiente em Mata dos Palmitos, Ouro Preto, Minas Gerais**

Olívia Maria de Paula Alves Bezerra, Elizabeth Costa Dias ..... 209

**Mercúrio no rio Negro, Amazonas, Brasil - estudo preliminar de indicadores de exposição no pescado e em populações humanas**

Elizabeth de Oliveira Santos, Gregório Carrera Sá, Iracina Maura de Jesus,  
Edilson da Silva Brabo, Volney de Magalhães Câmara, Marcelo de Oliveira Lima,  
Kleber Freitas Faial, Rosivaldo de Alcântara Mendes, Artur Fernando da Silva Mascarenhas .... 225

**Níveis de mercúrio em peixes do rio Trombetas no baixo Amazonas:  
uma área sem influência da garimpagem**

Kleber R. F. Faial, Elisabeth C. O. Santos, Edilson S. Brabo,  
Gregório C. Sá, Iracina M. de Jesus, Marcelo O. Lima,  
Rosivaldo A. Mendes, Artur F. S. Mascarenhas ..... 237

**A situação de risco no transporte das fontes radioativas para os serviços  
de medicina nuclear instalados no município de Salvador/Ba**

Marly Pedreira Dantas ..... 249

**Dengue: uma avaliação das ações do programa de controle**

Solange Laurentino dos Santos, Lia Giraldo da Silva Augusto ..... 263

**A experiência da construção de indicadores para a gestão integrada em  
saúde ambiental no Brasil e em alguns países das Américas**

Fernando Ferreira Carneiro, Mara Lúcia Barbosa Carneiro Oliveira,  
Guilherme Franco Netto, Jacira Azevedo Cancio, Estela Maria Bonini ..... 281

**Subsídios ao plano diretor de saúde e ambiente no âmbito do  
Sistema Único de Saúde**

Anamaria Testa Tambellini; Ary Carvalho de Miranda; Elizabeth Santos;  
Fernando Carneiro; Guilherme Franco Netto; Hermano Castro; Jacira Cândia;  
Jacob Finkelman; José Escamilla; Leiliane Coelho Amorim;  
Luiz Roberto Santos Moraes; Lia Giraldo da Silva Augusto; Nelson Gouveia;  
Raquel Rigotto; Renato Rocha Lieber; Vera Blank; Volney Câmara; William Waissman ..... 295



## EDITORIAL

### CONTRIBUINDO PARA A CONSTRUÇÃO DA VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL

Anamaria Testa Tambellini<sup>1</sup>, Flávio Nunes<sup>2</sup>

Este número dos Cadernos Saúde Coletiva apresenta mais uma contribuição dos pesquisadores brasileiros que desenvolvem atividades de pesquisa/ensino/extensão em Saúde Ambiental para a implementação de uma vigilância neste campo de práticas, ou seja, a Saúde Ambiental, no Brasil.

Foram duas iniciativas, sendo a primeira representada por documentos selecionados pelo *Projeto para constituição do Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro como Centro Colaborador em Vigilância Ambiental em Saúde*, financiado pela Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde – CGVAM da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Enfatizam questões mais específicas das principais áreas de atuação da Vigilância Ambiental em Saúde no Brasil, como por exemplo: poluentes ambientais da água, solo e ar; qualidade da água para consumo humano; saneamento ambiental e avaliação de risco por poluentes ambientais.

A segunda iniciativa foi do Grupo Temático de Saúde e Ambiente da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva – ABRASCO. Sua coordenação buscou e teve o apoio dos demais membros deste GT na elaboração de diversos artigos que analisaram questões conceituais e metodológicas da Vigilância em Saúde Ambiental.

Neste sentido, é grande a relevância deste número dos Cadernos de Saúde Coletiva para o campo de práticas da Saúde Ambiental no Brasil, notadamente para o desenvolvimento de sua atividade de vigilância.

<sup>1</sup> NESC/UFRJ

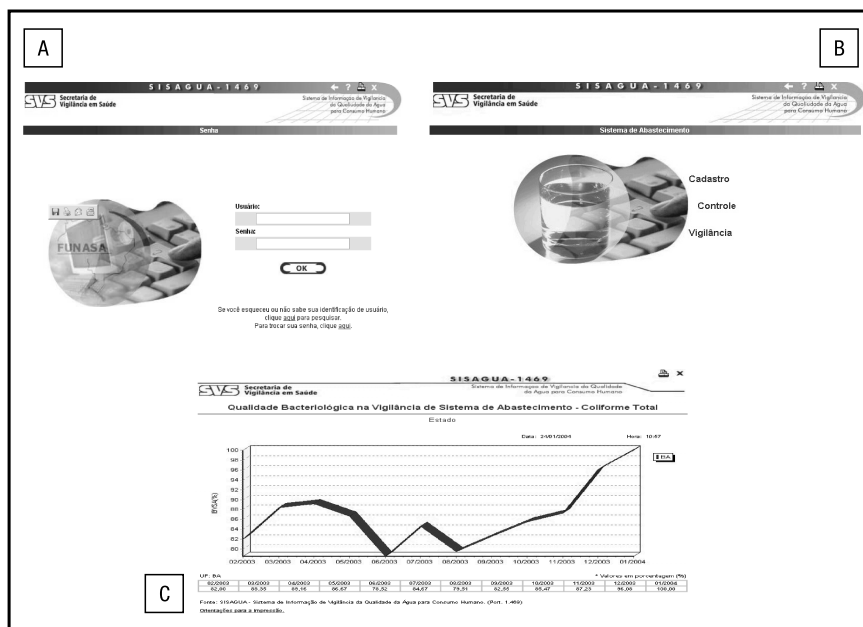
<sup>2</sup> CGVAM/SVS/MS

informações das telas básicas são: as regionais de saúde por estado, as localidades dos municípios, os agrotóxicos (que serão alimentados nos módulos de controle e vigilância) e as instituições. O SISAGUA é composto por três módulos de entrada de dados: cadastro, controle e vigilância (Figura 1b). O módulo de cadastro tem a finalidade de registrar informações dos sistemas, soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água, como: localização, data do cadastro, forma de abastecimento, manancial, consumo *per capita*, localidades, população atendida, dentre outras. As informações são fornecidas às Secretarias Municipais de Saúde por meio dos prestadores dos serviços de abastecimento de água, responsáveis pelas soluções alternativas coletivas, prefeituras municipais ou pelas próprias secretarias, no caso de soluções alternativas individuais.

O módulo de controle tem a finalidade de alimentar o SISAGUA com as informações encaminhadas mensalmente, trimestralmente e semestralmente, por meio dos prestadores de serviços, responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água e soluções alternativas coletivas. Essas informações referem-se aos resultados de análises físicas, químicas e bacteriológicas, dentre outras, tanto na saída dos sistemas e soluções alternativas, como na rede de distribuição e pontos de consumo.

Figura 1

Apresentação das telas de acesso ao sistema (a); menu do sistema de abastecimento (b); relatório gerencial para indicador bacteriológico na vigilância de sistema de abastecimento no Estado da Bahia (c).

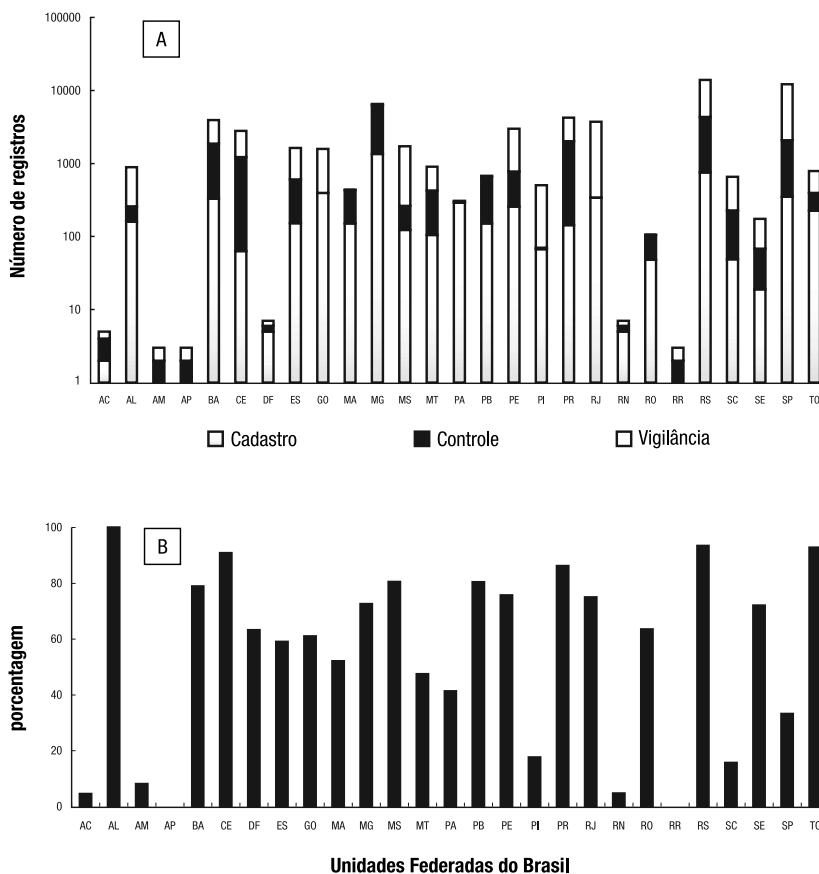


Além disso, são considerados: o número de reclamações por falta d'água, a intermitência do fornecimento e o número de reparos na rede.

O módulo da vigilância tem a finalidade de alimentar o SISAGUA com as informações dos resultados das análises físicas, químicas e bacteriológicas, dentre outras, e de inspeção das diversas formas de abastecimento de água, realizadas mensalmente pelo setor saúde, para propiciar a prática da vigilância.

Figura 2

Números de registros de cadastro, controle e vigilância para o ano de 2004 (a), porcentagens de municípios que alimentaram o SISAGUA em 2004 (b), por unidade federada do Brasil (Acre-AC, Alagoas-AL, Amazonas-AM, Amapá-AP, Bahia-BA, Ceará-CE, Distrito Federal-DF, Espírito Santo-ES, Goiás-GO, Maranhão-MA, Minas Gerais-MG, Mato Grosso do Sul-MS, Mato Grosso-MT, Pará-PA, Paraíba-PB, Pernambuco-PE, Piauí-PI, Paraná-PR, Rio de Janeiro-RJ, Rio Grande do Norte-RN, Rondônia-RO, Roraima-RR, Rio Grande do Sul-RS, Santa Catarina-SC, Sergipe-SE, São Paulo-SP, Tocantins-TO). (Brasil, 2004a).



A partir dos dados alimentados no SISAGUA, o mesmo processa tais informações e as disponibiliza, como relatórios de saída (Figura 1c).

Os relatórios que o sistema disponibiliza, possibilitam inúmeras avaliações. A Figura 2 consiste em consolidados de informações obtidas nos relatórios gerenciais. As Figuras 2a e 2b apresentam, respectivamente, os quantitativos de registros de cadastro, controle e vigilância e as porcentagens de municípios que alimentam o SISAGUA, por unidades federadas do Brasil.

#### 4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A consolidação do SISAGUA pelo setor saúde, vem ao encontro de uma necessidade muito esperada e supre uma lacuna na informação sobre os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água de interesse de diversos setores além da saúde, que extrapolam o poder público, compreendendo desde os prestadores de serviço, academias, Organizações não-governamentais-ONG's- até as representações de usuários.

O SISAGUA permite a inclusão ou exclusão de variáveis, assim como os diferentes tipos de relatórios de saída, os quais possibilitam atender novas demandas do setor saúde em curto período de tempo, sem repercutir em onerosos gastos ao serviço público. Sua implantação pelo setor saúde está ocorrendo de maneira diferenciada, necessitando, portanto, de um maior empenho das esferas federal, estadual e municipal.

O SISAGUA é um sistema de informação que, quando operado de forma sistemática, permite aos gestores do setor saúde desencadear as ações de vigilância, com vistas a contribuir na redução dos índices da morbi-mortalidade das doenças de transmissão hídrica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual Operacional do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano*. Versão em publicação. Brasília, 2003.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004a. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, n. 59, p. 266, 26 mar. 2004. Seção 1.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Informações sobre qualidade da água*. 2004b. Disponível em: <<http://sis.funasa.gov.br/sisagua1469>>. Acesso em: 2004.

OMS. Organização Mundial de Saúde. *Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de Decisão em Saúde Ambiental*. Genebra: OMS, 1998.



## NÍVEIS DE MERCÚRIO EM PEIXES DO RIO TROMBETAS NO BAIXO AMAZONAS: UMA ÁREA SEM INFLUÊNCIA DA GARIMPAGEM

*Mercury levels in fish of Trombetas river in low Amazon area: an area out of the influence of gold mining*

Kleber R. F. Faial<sup>1</sup>, Elisabeth C. O. Santos<sup>2</sup>, Edilson S. Brabo<sup>3</sup>,  
Gregório C. Sá<sup>4</sup>, Iracina M. de Jesus<sup>5</sup>, Marcelo O. Lima<sup>6</sup>,  
Rosivaldo A. Mendes<sup>7</sup>, Artur F. S. Mascarenhas<sup>8</sup>

### RESUMO

A bioacumulação de Hg em peixes de diferentes níveis tróficos e hábitos alimentares foram avaliados no rio Trombetas, afluente do rio Amazonas, em uma área sem registro de atividade garimpeira na região amazônica. Este estudo tem como objetivo gerar informação sobre as concentrações de Hg nas principais espécies de peixes consumidas nesta área, que foi incluída na metodologia usada para avaliar a exposição aos compostos de Hg através da ingestão de peixes, e as condições de saúde das populações ribeirinhas. As amostras de peixes foram obtidas e identificadas com auxílio de pescadores locais e as análises de Hg foram realizadas por espectrometria de absorção atômica com sistema de geração de vapor frio de Hg após digestão ácida. As espécies foram divididas em cinco grupos, de acordo com o hábito alimentar e as concentrações de Hg variaram amplamente com a posição ocupada na cadeia trófica e hábito alimentar, com valores mais elevados verificados nas espécies carnívoras e piscívoras com concentrações médias de Hg de 0,218 µg/g (variação entre 0,047 e 0,875 µg/g) e 0,357 µg/g (variação entre 0,036 e 1,336 µg/g). Para elucidar a origem desses valores elevados de Hg em peixes de uma área sem impacto da garimpagem e a possibilidade de exposição das populações residentes nesta área é necessário considerar, entre outros fatores, as características de migração das diferentes espécies de peixes e alguns aspectos do ecossistema aquático, que inclui as características dos sedimentos de fundo e material particulado suspenso, água e o substrato geológico. Assim, independente da origem do Hg, natural ou antropogênica, verificada a exposição ao mercúrio das populações residentes sem influência da garimpagem ou outra fonte

<sup>1</sup> Mestre em Química Analítica - Seção de Meio Ambiente, Instituto Evandro Chagas. Av Almirante Barroso, 492 – Marco PA - e-mail: kleberfaial@iec.pa.gov.br - Tel.: (91) 3214-2094 - 3255-2003

<sup>2</sup> Especialização em Virologia - Seção de Meio Ambiente, Instituto Evandro Chagas.

<sup>3</sup> Mestre em Geoquímica e Petrologia - Seção de Meio Ambiente, Instituto Evandro Chagas. edilsonbrabo@iec.pa.gov.br

<sup>4</sup> Farmacêutico – Bioquímico - Seção de Meio Ambiente, Instituto Evandro Chagas.

<sup>5</sup> Especialização em Saúde Pública - Seção de Meio Ambiente, Instituto Evandro Chagas.

<sup>6</sup> Mestre em Geoquímica e Petrologia - Seção de Meio Ambiente, Instituto Evandro Chagas.

<sup>7</sup> Mestre em Química Analítica - Seção de Meio Ambiente, Instituto Evandro Chagas.

<sup>8</sup> Especialização em Geologia Ambiental - Seção de Meio Ambiente, Instituto Evandro Chagas.