

**Boletim Epidemiológico Paulista**

ISSN 1806-423-X  
ISSN 1806-4272 – online

**BEPA 86**

Volume 8 Número 86 fevereiro/2011

# BEPA

## Boletim Epidemiológico Paulista

ISSN 1806-423-X

Volume 8 Nº 86

fevereiro de 2011

### Nesta edição

Avaliação do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Poliomielite e Paralisias Flácidas Agudas no Estado de São Paulo, 2008 <i>Evaluation of the Poliomyelitis and Acute Flaccid Paralysis (AFP) Surveillance System in the State of São Paulo – Brazil, 2008</i> .....	4
Deficiência de iodo e suas implicações na área da saúde <i>Iodine deficiency and its implications for health</i> .....	19
Vacina contra a febre amarela <i>Yellow fever vaccine</i> .....	28
Instruções aos Autores <i>Autor's Instructions</i> .....	35

### Expediente



#### COORDENADORIA DE CONTROLE DE DOENÇAS

Av. Dr Arnaldo, 351  
1º andar – sala 131  
CEP: 01246-000  
Cerqueira César  
São Paulo/SP – Brasil  
Tel.: 55 11 3066-  
8823/8824/8825

E-mail: [bepa@saude.sp.gov.br](mailto:bepa@saude.sp.gov.br)  
<http://ccd.saude.sp.gov.br>

Os artigos publicados são de responsabilidade dos autores. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. Para republicação de qualquer material, solicitar autorização dos editores.

#### Editor Geral

Clelia Maria Sarmiento Souza Aranda

#### Editor Executivo

Gerusa Figueiredo

#### Editores Associados

Alice Tiago de Souza – CCD/SES-SP  
Affonso Viviane Junior – SUCEN/SP  
Ana Freitas Ribeiro – CVE/CCD/SES-SP  
Fernando Fiuza – ICF/CCD/SES-SP  
Lilian Nunes Schiavon – CTD/CCD/SES-SP  
Marcos da Cunha Lopes Virmond – ILSL/CCD/SES-SP  
Maria Clara Gianna – CRT/DST/Aids/CCD/SES-SP  
Maria Cristina Megid – CVS/CCD/SES-SP  
Neide Yume Takaoka – IP/CCD/SES-SP

#### Comitê Editorial

Adriana Bugno – IAL/CCD/SES-SP  
Artur Kalichmam – CRT/AIDS/CCD/SES-SP  
Cristiano Corrêa de Azevedo Marques – IB/SES-SP  
Dalma da Silveira – CVS/CCD/SES-SP  
Gerusa Figueiredo – CCD/SES-SP  
Maria Bernadete de Paula Eduardo – CVE/CCD/SES-SP  
Maria de Fátima Costa Pires – PPG/CCD/SES-SP  
Telma Regina Carvalhanas – CVE/CCD/SES-SP  
Vera Camargo-Neves – SUCEN/SES-SP  
Virgíliia Luna – SUCEN/SES-SP

#### Consultores Científicos

Albert Figueiras – Espanha  
Alexandre Silva – CDC Atlanta  
Eliseu Alves Waldman – FSP/USP-SP  
Exedito José de Albuquerque Luna – USP  
Carlos M. C. Branco Fortaleza – FM/Unesp/Botucatu- SP  
Gonzalo Vecina Neto – FSP/USP  
José Cássio de Moraes – FCM-SC/SP  
José da Silva Guedes – IB/SES-SP  
Gustavo Romero – UnB/CNPQ  
Hiro Goto – IMT/SP  
José da Rocha Carvalheiro – Fiocruz-RJ  
Luiz Jacintho da Silva – FM/Unicamp  
Maria Mercia Barradas – Abec  
Myrna Sabino – IAL/CCD/SES-SP  
Paulo Roberto Teixeira – OMS  
Ricardo Ishak – CNPQ/UF Pará  
Roberto Focaccia – IER/SES-SP  
Vilma Pinheiro Gawyszewsk – CVE/CCD/SES-SP

#### Coordenação Editorial

Cecília S. S. Abdalla  
Cláudia Malinverni  
Leticia Maria de Campos  
Sylia Rehder

#### Centro de Produção e Divulgação Científica – CCD/SES-SP

#### Projeto gráfico/editoração eletrônica

Marcos Rosado – Centro de Produção e Divulgação Científica – CCD/SES-SP  
Zilda M Souza – Nive/CVE/CCD/SES-SP

#### CTP, Impressão e Acabamento

Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

Disponível em:

Portal de Revistas Saúde SP - [http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_home&lng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_home&lng=pt&nrm=iso)

*Artigo original*

## **Avaliação do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Poliomielite e Paralisias Flácidas Agudas no Estado de São Paulo, 2008**

### ***Evaluation of the Poliomyelitis and Acute Flaccid Paralysis (AFP) Surveillance System in the State of São Paulo –Brazil, 2008***

**João Fred<sup>1</sup>, Beatriz Yuko Kitagawa<sup>1</sup>, Sílvia Silva de Oliveira<sup>II</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do Sistema Único de Saúde do Estado de São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”. Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

<sup>II</sup>Médica Sanitarista Paulo. São Paulo, SP, Brasil

#### **RESUMO**

A poliomielite é uma doença viral inflamatória resultante da destruição dos neurônios motores, caracterizada clinicamente por paralisia flácida aguda (PFA). A Organização Mundial de Saúde (OMS) firmou o compromisso de erradicar a doença no mundo a partir de 1988, mas atualmente ela permanece endêmica em quatro países. O Brasil não registra casos desde 1989, em 1994 recebeu a certificação de país livre da poliomielite. O Sistema de Vigilância Epidemiológica das PFA (SVE-PFA) tem por objetivo manter a poliomielite erradicada. Foi realizada avaliação do SVE-PFA utilizando-se metodologia proposta pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC), de Atlanta (EUA), em 2001. Os resultados apontaram que o sistema é complexo, flexível, apresenta qualidade dos dados regular, aceitabilidade satisfatória, é sensível, não oportuno, com valor preditivo positivo alto para definição de caso, representativo do agravo e estável. Demonstrou ser útil para atingir seu objetivo de manter a poliomielite causada pelo póliovirus selvagem erradicada no País. Com base nos achados, recomenda-se que o Estado oriente o preenchimento oportuno e correto da FIE de PFA, enfatize a importância da coleta oportuna de fezes para possibilitar o descarte laboratorial de casos suspeitos de PFA, oriente o encerramento oportuno da investigação epidemiológica no SinanNet, estimule a notificação de casos suspeitos de PFA que preencham as definições de caso e atualize anualmente as informações sobre o agravo no site do CVE.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avaliação de programas e projetos de saúde. Vigilância epidemiológica. Poliomielite.

## ABSTRACT

Polio is a viral disease resulting from the inflammatory destruction of motor neurons, characterized clinically by acute flaccid paralysis (AFP). The World Health Organization (WHO) signed a commitment to eradicate the disease worldwide since 1988, but today it remains endemic in four countries. Brazil has not reported cases since 1989 and in 1994 received the certification of polio free country. The Epidemiological Surveillance System of the PFA (EVS-PFA) aims to keep polio eradication. Evaluation was performed EVS-PFA using the methodology proposed by the Centers for Disease Control and Prevention in 2001. The results indicate that the system is complex, flexible, provides regular data quality, acceptability, satisfactory, is sensitive, not timely, with high positive predictive value for case definition, representative of the injury and stable. Proved to be useful to achieve its goal of maintaining poliomyelitis caused by wild poliovirus eradicated in the country. Based on the findings, it is recommended that the state guide the timely and correct completion of the FIE PFA, emphasize the importance of timely collection of stool to permit the disposal of laboratory suspected cases of AFP, the east end of the appropriate epidemiological investigation in SinanNet, encourage the reporting of suspected cases of AFP that meet the case definitions and update annually the information about the disease in the CVE site.

**KEY WORDS:** Program evaluation. Epidemiologic surveillance. Poliomyelitis.

## INTRODUÇÃO

A poliomielite anterior aguda, comumente chamada de pólio, é uma doença viral inflamatória resultante da destruição dos neurônios motores localizados no corno anterior da medula espinhal.<sup>1,2</sup> Caracteriza-se clinicamente pelo desenvolvimento de paralisia flácida aguda (PFA).

A partir de 1985, a Organização Pan-Americana da Saúde (Opas) firmou o compromisso de erradicar a doença nas Américas. Em 1988, a Organização Mundial de Saúde (OMS) adotou a iniciativa de erradicação da doença em nível mundial.<sup>1,3</sup>

A poliomielite por poliovírus selvagem é um dos agravos que deve ser notificado à OMS, pelo potencial de impacto grave em saúde pública, como Emergência em Saúde

Pública de Importância Internacional (ESPII), nos termos do novo Regulamento Sanitário Internacional (RSI) 2005, em vigor desde 2007.<sup>4</sup>

Em 2010, até 19 de outubro, foram registrados 732 casos de poliomielite no mundo. Os quatro países atualmente classificados como endêmicos (Afeganistão, Índia, Nigéria e Paquistão) notificaram 153 casos. Os 579 casos restantes estão distribuídos em quatro países (Angola, Chade, República Democrática do Congo e Sudão), que estão em situação de ressurgimento da transmissão, assim como em 11 países que notificaram casos importados.<sup>5</sup>

O Brasil não registra casos da doença desde 1989, enquanto no Estado de São Paulo

o último de caso com isolamento do poliovírus selvagem foi em 1988, no município de Teodoro Sampaio.<sup>6</sup> A eliminação da poliomielite no País foi resultado de quatro atividades fundamentais, propostas pelo programa da OpaS/OMS: manutenção de altas coberturas da vacina oral contra a poliomielite na rotina; realização de campanhas nacionais anuais de imunização; vigilância das PFA; e vacinações casa a casa, com intensificação da imunização em comunidades que mantêm a circulação viral.<sup>1,2,3</sup> O Brasil recebeu da OMS a certificação de “País livre da poliomielite” no ano de 2004.<sup>3</sup>

O Sistema de Vigilância Epidemiológica da Poliomielite e Paralisias Flácidas Agudas (SVE-PFA) tem por objetivo manter a poliomielite erradicada. Para tanto, adota a notificação compulsória e imediata de todo caso com PFA em menores de 15 anos e de casos com suspeita de poliomielite em indivíduos de qualquer idade.<sup>7,2</sup> O SVE-PFA utiliza uma lista de 33 diagnósticos diferenciais que podem manifestar-se por PFA durante a evolução clínica e que devem ser notificados e investigados.<sup>7</sup>

No Brasil, são escassas as publicações de avaliações dos sistemas de vigilância em saúde pública. É fundamental conhecer como os sistemas operam, seus propósitos e objetivos, de modo a propor recomendações para a melhoria de sua qualidade, eficiência e utilidade.<sup>8</sup>

O Centers for Disease Control and Prevention (CDC), de Atlanta (EUA), elaborou um guia para subsidiar a avaliação de sistemas de vigilância em saúde pública, utilizando um método que inclui a descrição do sistema e análise de desempenho, a partir de atributos qualitativos, quantitativos, utilidade e custos envolvidos. Essa metodologia permite identificar possíveis fragilidades do

sistema e propor recomendações que favoreçam o fortalecimento das ações de vigilância para o agravo estudado. Esse método é adotado pelo Ministério da Saúde desde 2001.<sup>8</sup>

O objetivo geral deste trabalho é avaliar o SVE-PFA no Estado de São Paulo no ano de 2008.

## MÉTODOS

Para a avaliação do SVE-PFA no Estado de São Paulo no ano de 2008 foi utilizado o Update Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems (MMWR – CDC), versão revisada em 2001.<sup>8</sup>

A descrição do sistema incluiu o objetivo geral e os objetivos específicos; definições de caso; instituições e serviços participantes nas esferas municipal, estadual e federal, assim como as atribuições de cada uma; indicadores de desempenho e operacional utilizados para pactuação; e fluxos de notificação e vigilância das PFA.

O desempenho do sistema foi avaliado a partir da análise de atributos qualitativos como simplicidade, flexibilidade, qualidade dos dados e aceitabilidade; e atributos quantitativos como sensibilidade, oportunidade, valor preditivo positivo, representatividade e estabilidade. Por fim, foi avaliada a utilidade do sistema.

A qualidade dos dados foi avaliada pela identificação de duplicidades, completude dos campos e consistência das informações. Foram utilizados como critério padrão para identificação de duplicidades no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SinanNet) os campos: nome/sobrenome do paciente; data de nascimento; sexo; idade e nome da mãe.<sup>9</sup> Para avaliar completude foi considerado o

percentual de preenchimento da Ficha de Investigação Epidemiológica (FIE) do SinanNet. A análise foi aplicada a todos os campos essenciais, porém não obrigatórios.<sup>9</sup> Foi avaliada a consistência entre duas variáveis (campos) relacionadas, sendo priorizada a avaliação de campos utilizados para o cálculo de indicadores do Sistema de Vigilância das PFA.<sup>11</sup> A consistência também foi avaliada considerando o percentual de casos notificados que não cumpriram a definição de caso. Completitude e consistência foram classificadas de acordo com escore proposto pelo roteiro de análises do SinanNet: excelente (percentual superior a 90%); regular (entre 70% e 89,9%) e ruim (abaixo de 69,9%).<sup>11</sup> Para análise de inconsistência, propuseram-se os escores: excelente (inferior a 10%); regular (entre 10% a 29,9%); e ruim (acima de 30,0%).

A aceitabilidade, atributo que reflete a vontade de pessoas e instituições em participarem do sistema de vigilância,<sup>8</sup> foi avaliada quantitativamente através da análise das metas alcançadas para os indicadores de desempenho do SVE-PFA e para indicadores operacionais complementares. Também foi avaliada pela análise do preenchimento de campos de investigação da FIE do SinanNet. O escore utilizado para avaliar os indicadores foi:  $\geq 80\%$ : satisfatório e  $< 80\%$ : insatisfatório.<sup>9</sup> Para avaliar a completitude de campos da FIE, o escore foi: satisfatório para  $\leq 20\%$  de campos em branco e insatisfatório se  $> 20\%$  do campo em branco.<sup>9</sup>

A sensibilidade do SVE-PFA foi avaliada considerando a “taxa de notificação casos de paralisia flácida aguda em menores de 15 anos”. O padrão-ouro é estabelecido pelo Programa de Manutenção da Erradicação da Poliomielite, coordenado pela Opas/OMS, que estabelece como meta para o indicador de

desempenho: detecção de um caso para cada 100 mil habitantes menores de 15 anos, anualmente. Essa meta é baseada na incidência esperada de síndrome de Guillain Barré (polineurite aguda pós-infecciosa) na população, principal diagnóstico diferencial de PFA por pólio.

A avaliação da oportunidade foi feita a partir de análise dos indicadores do SVE-PFA: início da investigação até 48 horas; coleta oportuna de fezes até 14 dias após o aparecimento do déficit motor; oportunidade da revisita até 60 dias a partir do início do déficit motor; e encerramento oportuno da investigação em até 60 dias após a notificação. Foram comparados os percentuais alcançados com as metas pactuadas.

A análise do valor preditivo positivo tomou por base o cumprimento da definição de caso de PFA (proporção de casos com paralisia flácida e aguda) e a proporção de casos descartados para PFA, classificados dentre os 33 CID que compõem o grupo de diagnósticos diferenciais de PFA. Foi calculado a partir do banco de casos de PFA notificados à Divisão de Doenças de Transmissão Hídricas e Alimentar (DDTHA) do Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” (CVE) – órgão da Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (CCD/SES-SP) –, selecionados pela data de início dos sintomas.

A avaliação da estabilidade incluiu a operacionalização e regularidade dos fluxos do sistema de informações e das notificações negativas semanais, assim como o gerenciamento do agravo.

As fontes de dados secundários foram a base estadual do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, versão para ambiente

NET (SinanNet); o banco de casos de PFA da DDTHA/CVE, banco paralelo, em planilha do Microsoft™ Office™ Excel™; o impresso utilizado pela DDTHA/CVE para envio de informação resumida de casos notificados de PFA; a planilha de acompanhamento e monitoramento dos casos notificados de PFA; a planilha de acompanhamento de indicadores de desempenho do SVE-PFA do Estado de São Paulo; a planilha de notificação negativa semanal para PFA; o formulário para busca ativa trimestral de PFA do Estado de São Paulo; e a planilha de amostras de fezes – PFA, elaborada a partir dos registros do Instituto Adolfo Lutz (IAL/CCD/SES-SP).

Para a análise dos dados foi utilizado o módulo Analysis do aplicativo EPI-Info Windows, versão 3.5.1.

## RESULTADOS

### Descrição do sistema

O SVE-PFA é atualmente um sistema global que trabalha com eventos sentinelas em menores de 15 anos. Do ponto de vista de captação de casos, possui caráter misto, ou seja, passivo e ativo.

O componente passivo é caracterizado pelas notificações espontâneas de casos suspeitos e pela notificação negativa semanal, que é a informação de ausência de casos. O componente ativo consiste na busca ativa de casos nas unidades de saúde e na pesquisa a partir de fontes secundárias de registro de dados, como o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e o Sistema de Mortalidade (SIM).

O objetivo principal do SVE-PFA é manter a poliomielite erradicada. Para tanto, segue diretrizes internacionais propostas pela OMS, adotadas pelo Ministério da Saúde e

pela Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Os objetivos específicos incluem a identificação, notificação e investigação imediata de todo caso de deficiência motora flácida, de início súbito, em menores de 15 anos, independente da hipótese diagnóstica, assim como suspeita diagnóstica de poliomielite em indivíduos de qualquer idade; detecção e análise oportuna de surtos de PFA/pólio, de modo a aplicar com rapidez as medidas de controle; acompanhamento e avaliação de tendências das PFA; identificação e investigação de todos os casos de eventos adversos à vacina oral; estímulo a pesquisas de casos associados à vacina e ao comportamento de outras síndromes paralíticas; e identificação precoce de casos importados ou autóctones de poliomielite.

Para fins de vigilância e manutenção da erradicação da pólio, foram estabelecidas definições de caso suspeito, confirmado, compatível, caso descartado e caso de poliomielite associado à vacina. A definição de caso suspeito aplica-se a todo caso de deficiência motora flácida, de início súbito, em menores de 15 anos, independentemente da hipótese diagnóstica, e a toda suspeita de poliomielite em pessoas de qualquer idade. Caso confirmado é todo aquele em que é feito o isolamento de póliovírus selvagem em amostras de fezes do caso ou de um de seus comunicantes. Considera-se como caso compatível aquele que não teve coleta de amostras de fezes, apresentou sequelas dentro dos 60 dias, evoluiu para óbito ou apresentou evolução clínica ignorada. Caso descartado é aquele com coleta oportuna de fezes, com resultado negativo. Caso de poliomielite associado à vacina compreende todo caso de paralisia flácida aguda em que houve isolamento de vírus vacinal em amostras de fezes,

acompanhada de seqüela compatível com poliomielite, até 60 dias após o início da deficiência motora.

Vários setores e serviços atuam de forma integrada na composição do SVE-PFA no Estado de São Paulo, incluindo os serviços de saúde, responsáveis pela captação de casos, coleta oportuna de fezes para diagnóstico, realização de exames complementares, avaliações e acompanhamento clínico nas fases aguda e de convalescência; órgãos de vigilância epidemiológica (VE) das esferas municipal, regional, estadual e federal, responsáveis pelo recebimento e digitação da notificação, investigação e divulgação de informações epidemiológicas; a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que aplica medidas de controle de viajantes; a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), responsável pelo monitoramento de águas residuais em portos, aeroportos, alguns hospitais e estações de tratamento de esgoto; e a rede de laboratórios do Instituto Adolfo Lutz, que encaminha amostras ao Centro de Referência Nacional para Enterovírus da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio Janeiro, responsável pelo diagnóstico de confirmação ou descarte de casos suspeitos de infecção pelo póliovirus selvagem e pólio vacinal.

O SinanNet é o sistema oficial da vigilância epidemiológica das PFA no Estado de São Paulo. Utiliza dois instrumentos de coleta de informações, a Ficha de Notificação Individual e a Ficha de Investigação Epidemiológica de PFA (FIE-PFA), que em sua versão atual é composta por 87 campos, também separados em blocos de dados: dados gerais, notificação individual, dados de residência, antecedentes epidemiológicos, dados

clínicos, atendimento, dados laboratoriais, evolução do caso (revisita e revisão) e conclusão. A base estadual de dados do SinanNet é construída a partir de um consolidado das notificações geradas por cada município paulista. É atualizada continuamente, com a inclusão de novas notificações/investigações. Algumas informações do sistema são utilizadas para o cálculo de indicadores epidemiológicos e operacionais de avaliação.<sup>7</sup>

Pelo fluxo de notificação e investigação proposto, os estabelecimentos de saúde responsáveis pela captação de casos suspeitos de PFA preenchem as fichas de notificação e de investigação epidemiológica. Essa notificação deve ser repassada imediatamente ao nível de VE municipal, seguindo de lá para as esferas estadual e federal. As equipes de VE municipal devem iniciar a investigação do caso suspeito em até 48 horas, a partir do recebimento da notificação, para complementar dados da FIE-PFA e realizar visita domiciliar para identificação de outros casos suspeitos. A DDTHA/CVE encaminha a FIE ao nível federal tão logo o caso seja encerrado laboratorialmente ou, na ausência de coleta ou quando é inoportuna, após a revisita. O prazo para que a VE do município de residência realize a revisita e para o encerramento oportuno da investigação no SinanNet é de até 60 dias, a partir da data da notificação.

Os municípios informam semanalmente a ocorrência ou não de casos referentes à semana epidemiológica anterior. O consolidado do Estado é encaminhado semanalmente ao órgão responsável do Ministério da Saúde.

O fluxo laboratorial prevê que a Seção de Enterovirus do IAL-Central encaminhe as

amostras, semanal ou quinzenalmente, ao laboratório de referência (Fiocruz). Os resultados, liberados entre 15 a 21 dias, percorrem o caminho inverso, do nível central estadual de VE até o serviço responsável pela notificação (Figura 1).

**Atributos qualitativos**

**Simplicidade**

O sistema de vigilância possui cinco definições de caso. A confirmação ou descarte definitivo da pólio envolve obrigatoriamente a vigilância laboratorial, através da coleta oportuna de fezes, com pesquisa específica para póliovirus selvagem. A vigilância envolve

a integração de diversos setores e serviços de assistência à saúde, VE, vigilância sanitária (Visa) e meio ambiente. Necessita de profissionais com conhecimento especializado, uma vez que são necessárias pelo menos duas avaliações neurológicas (fase aguda e revisita), além de utilizar exames auxiliares complexos, como eletroneuromiografia, e outros menos complexos, mas que necessitam ser realizados em ambiente hospitalar, como a coleta de líquido cefalorraquidiano. Além do sistema de informação oficial, o SinanNet, a vigilância das PFA/pólio envolve a utilização de instrumentos paralelos, como as planilhas de notificação semanal negativa, de resultados de pesquisa de póliovirus e lista de notificados da semana, dentre outros.

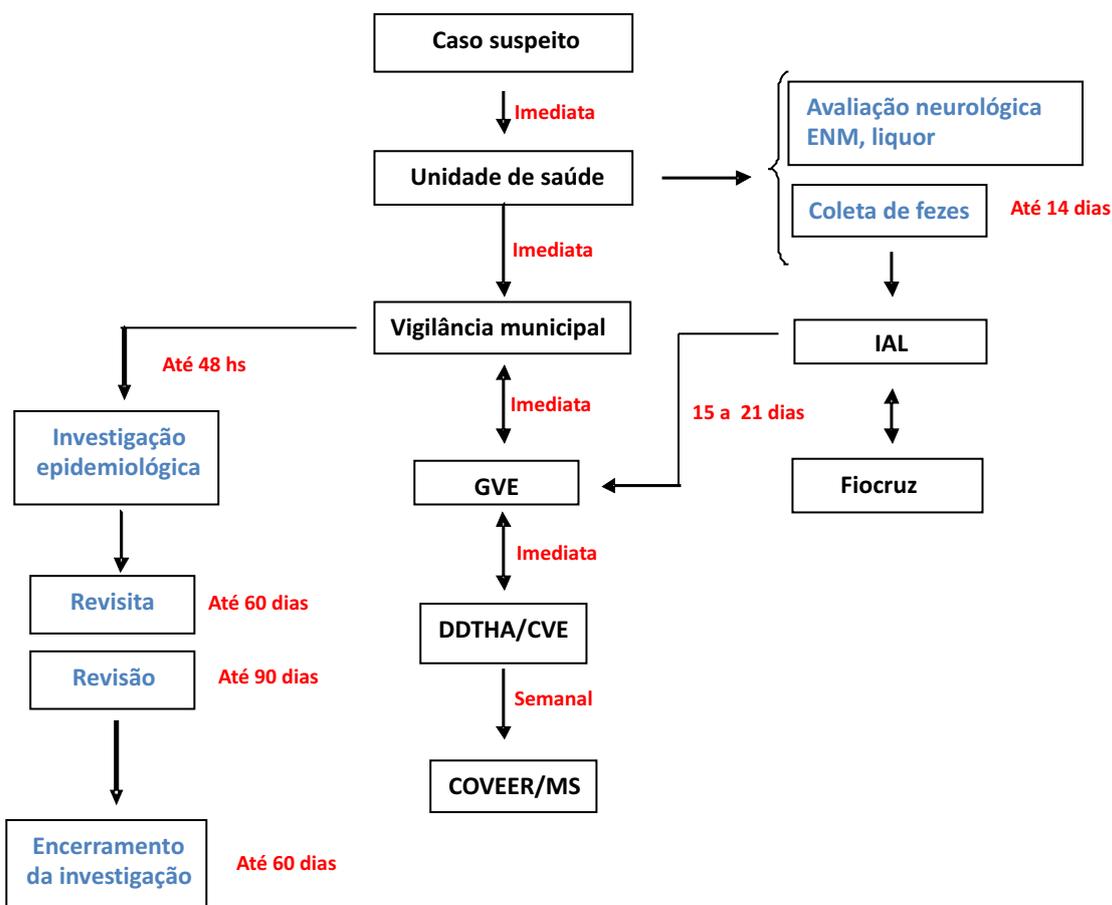


Figura 1. Fluxos de notificação, investigação epidemiológica e laboratorial de casos suspeitos de PFA.

## Flexibilidade

Até 2006, a meta de taxa de notificação de casos de PFA em menores de 15 anos considerava somente os municípios com unidades sentinelas notificantes cadastradas. A partir de 2007, através de critérios estabelecidos por novas pactuações, adquiriu caráter global. Passou a ser efetuada pelos municípios com metas distintas para aqueles com menos e mais de 100 mil habitantes e não mais apenas para unidades de saúde cadastradas.<sup>10</sup>

A partir de janeiro de 2007, por ocasião da migração do Sinan da plataforma Windows para Net, houve redução considerável do número de campos da FIE, passando de 152 para 87. No ano de 2008, alvo desta avaliação, não houve mudanças nas definições de caso, nos recursos tecnológicos para

diagnóstico e descarte ou confirmação de casos suspeitos. Mas em 2010 foram aplicadas modificações na definição de caso, tanto para os menores de 15 anos (PFA) como para indivíduos de qualquer idade (pólio).

## Qualidade dos dados

Em 2008 foram notificados 103 casos de PFA, dentre os quais 1,9% (2/103) foram considerados duplicidades e excluídos da análise. A completitude média dos campos essenciais não obrigatórios da notificação e da investigação do SinanNet foi de 75,9%, com avaliação negativa para campos referentes aos “dados de laboratório” (Tabela 1). Também foi analisada a consistência de preenchimento dos dados da FIE (Quadros 1 e 2).

**Tabela 1.** Completitude dos grupos de variáveis da FIE de PFA. Estado de São Paulo, 2008

Grupos de variáveis	Preenchimento	
	%	Classificação
<b>Antecedentes epidemiológicos (% médio)</b>	<b>82,4</b>	<b>Regular</b>
Data da primeira consulta	89,1	Regular
Tomou vacina contra pólio	86,1	RegLar
Número de doses válidas	75,2	Regular
Data da última dose da vacina	80,2	Regular
<b>Atendimento (% médio)</b>	<b>96,0</b>	<b>Excelente</b>
Ocorreu hospitalização	94,1	Excelente
Data da internação	95,0	Excelente
<b>Dados clínicos (% médio)</b>	<b>89,3</b>	<b>Excelente</b>
Febre	95,0	Excelente
Diarreia	94,1	Excelente
Dores musculares	87,1	Regular
Sintomas respiratórios	94,1	Excelente
Vômito	93,1	Excelente
Obstipação	90,1	Excelente
Cefaleia	86,1	Regular
Outros	73,3	Regular
Data do exame na fase aguda	91,1	Excelente
<b>Dados de laboratório (% médio)</b>	<b>54,5</b>	<b>Ruim</b>
Data da coleta	74,2	Regular
Data de envio do nível local para estadual	52,4	Ruim
Data de envio do nível estadual para o LRR	31,7	Ruim
Data de recebimento no LRR	55,4	Ruim
Quantidade	53,5	Ruim
Condições	54,4	Ruim
Data do resultado da amostra	54,4	Ruim
Resultado	60,4	Ruim
<b>Evolução (% médio)</b>	<b>80,2</b>	<b>Regular</b>
Data da revisita	80,2	<b>Regular</b>
<b>Conclusão (% médio)</b>	<b>75,9</b>	<b>Regular</b>
Data da revisão	46,5	Ruim
Critério	88,1	Regular
Evolução	74,2	Regular
Data do encerramento	95,0	Excelente

N=101

Fonte: SinanNet, base estadual, 2008

**Quadro 1.** Consistências de preenchimento da FIE de PFA. Estado de São Paulo, 2008.

Parâmetros	Consistência	
	%	Classificação
Preenchimento da definição de caso (80/101)	79,2	Regular
Data de início da deficiência motora preenchida x presença de deficiência motora aguda e flácida (80/100*)	80,0	Regular
Tomou vacina x data da última dose preenchida (80/87**)	91,9	Excelente
Preenchimento das categorias de força muscular (pelo menos em um membro ausente ou diminuída) (96/101)	94,0	Excelente
Data de início da deficiência motora x data da revisita ≤ 60 dias (34/81***)	42,0	Ruim
Força muscular normal na revisita x classificação final como descartado (47/48****)	98,0	Excelente
Data de investigação posterior à data de notificação (100/100*)	100,0	Excelente

N=101

\*100 casos com ambas as datas preenchidas

\*\*87 casos que informaram receber a vacina

\*\*\*81 casos com ambas as datas informadas

\*\*\*\*48 casos com classificação final descartados

Fonte: SinanNet, base estadual, 2008

**Quadro 2.** Inconsistências de preenchimento da FIE de PFA. Estado de São Paulo, 2008.

Parâmetros	Inconsistência	
	%	Classificação
Não realização de exames para diagnóstico etiológico e encerramento pelo critério laboratorial (6/26*)	23,1	Regular
Coleta de fezes inoportuna e encerramento pelo critério laboratorial (18/49**)	35,3	Ruim
Data de revisita anterior à data de início da deficiência motora (1/81***)	1,2	Excelente
Casos descartados encerrados pelo critério "evolução" com evolução incoerente (1/6****)	16,7	Regular

N=101

\*26 casos sem exames para diagnóstico etiológico

\*\*49 casos encerrados pelo critério laboratorial

\*\*\*81 casos com ambas as datas preenchidas na FIE

\*\*\*\*6 casos descartados encerrados por evolução

Fonte: SinanNet, base estadual, 2008

## Aceitabilidade

Foram utilizadas algumas medidas quantitativas. Indicadores como taxa de notificação de casos de PFA em menores de 15 anos e investigação de casos em até 48 horas atingiram a meta proposta; entretanto, para coleta oportuna de fezes em até 14

dias o percentual alcançado ficou abaixo dos 80% esperados. A aceitabilidade também foi avaliada considerando alguns aspectos da investigação analisados a partir do preenchimento da planilha de casos da DDTHA e da FIE do SinanNet (Tabela 2).

**Tabela 2.** Aceitabilidade a partir de parâmetros da investigação das PFA/pólio registrados no SinanNet e no banco de casos da DDTHA. Estado de São Paulo, 2008.

Parâmetros de investigação da FIE	%	Classificação
Completitude campos essenciais (média)*	80,7	Satisfatório***
Emissão de alertas para correção e ou* preenchimento de campos da FIE (86/101)	85,1	Insatisfatório
Notificações sem coleta de fezes (22/101)**	21,8	Insatisfatório
Casos sem coleta de fezes ou com coleta não oportuna (41/101)**	40,6	Insatisfatório
Sem registro de revisita (3/41)**	7,3	Satisfatório

N= 101

\* Bancos SinanNet

\*\* Banco DDTHA/CVE

\*\*\* Escore em que ≥ 80% = satisfatório

Fonte: SinanNet, base estadual, 2008

## **Atributos quantitativos**

### **Sensibilidade**

A análise da sensibilidade considerou que o Estado de São Paulo atingiu a meta mínima proposta pela OMS para notificação de casos de PFA em  $\leq 15$  anos, uma vez que foram notificados 1,05 casos/100 mil habitantes.

### **Oportunidade**

O parâmetro de “início da investigação em até 48 horas” atingiu a meta preconizada de 80%, alcançando 98,0% (99/101). O alcançado para “coleta oportuna de fezes”, 59,4% (60/101), ficou abaixo da meta de 80%. Não foram atingidas as metas de 100% para “oportunidade na revisita”, com resultado alcançado de 35,6% (36/101) e “casos com encerramento oportuno”, com 27,7% (28/101).

### **Valor preditivo positivo (VPP)**

O VPP para o preenchimento da definição de caso, que inclui paralisia flácida aguda, foi de 80,2% (81/101). O VPP para os casos com paralisia flácida e aguda, encerrados dentre 1 dos 33 CID diferenciais da doença, foi 79,0% (64/81).

### **Representatividade**

Os casos suspeitos de PFA notificados apresentaram mediana de 6 anos (2 meses a 14 anos), com concentração na faixa etária de menores de 5 anos de idade, grupo alvo da vacinação, com 40,6% (41/101). O sexo masculino representou 56,4% (57/101) dos casos. Dentre os 28 Grupos de Vigilância Epidemiológica (GVE) do Estado,

21 (75%) notificaram pelo menos um caso de PFA. Desses, 15 (25%) alcançaram a meta mínima de um caso de PFA para cada 100 mil habitantes no ano. O município de São Paulo notificou 35,6% (36/101) do total de casos do Estado. Houve maior proporção de casos residentes na zona urbana (94,1%). Quanto à distribuição temporal, houve registro de casos de PFA em todos os meses no ano de 2008. A maior frequência ocorreu no primeiro semestre (63,0%), principalmente entre os meses de abril a junho (36,0%).

### **Estabilidade**

No nível estadual, o SinanNet não apresentou registro de descontinuidade de operação desde sua implantação. Todas as rotinas desenvolvidas são utilizadas, exceção feita ao fluxo de retorno, que consiste em transferência digital das FIE do município de notificação para o de residência. As notificações feitas pelos municípios chegam ao nível central estadual, em média, após 15 dias. Os lotes são transmitidos pelo Sisnet, aplicativo de envio de lotes, do Estado para o governo federal, a cada 15 dias, a partir de agenda estabelecida pelo Ministério da Saúde. Quanto ao envio de notificações negativas semanais entre os níveis participantes, não foi identificado descontinuidade.

O gerenciamento das atividades e fluxos do SVE-PFA é realizado continuamente por técnicos da divisão de DDTHA/CVE. As informações de metas alcançadas para os principais indicadores do SVE-PFA são disponibilizadas no site do CVE ([www.cve.saude.sp.gov.br](http://www.cve.saude.sp.gov.br)), porém com defasagem dos dados de aproximadamente dois anos.

## Utilidade

Considerou-se que o sistema de vigilância se mostrou sensível em detectar casos suspeitos de PFA. Mostrou ser útil para descartar o diagnóstico de poliomielite pelo pólio-vírus selvagem, nos casos em que a coleta de fezes para diagnóstico laboratorial foi feita oportunamente.

Na eventualidade de detecção de casos suspeitos de pólio, através da notificação espontânea, o sistema permite a adoção imediata de medidas de prevenção para os contatos e isolamento de doentes. Através da busca ativa, seja por rastreamento nos serviços de saúde, seja nas fontes secundárias de registro, é possível captar casos que deixaram de ser notificados imediatamente.

Possibilita acompanhar o efeito de programas de imunização que mantêm altas coberturas vacinais contra a poliomielite; avaliar os indicadores de desempenho e operacionais; realizar estudos clínico-epidemiológicos de eventos adversos associados à vacinação oral; e encerrar casos de difícil conclusão pela comissão de revisão de casos de PFA/pólio, vinculada ao MS.

## Limitações

Os custos do sistema de vigilância das PFA não foram avaliados.

A aceitabilidade foi avaliada indiretamente a partir de dados quantitativos, não sendo realizada entrevista com os profissionais que atuam nos diferentes níveis da vigilância da PFA, como técnicos de vigilância epidemiológica e da rede assistencial.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Em 14 de outubro de 1994 a Opa entregou ao Brasil o “Certificado de Erradicação da

Poliomielite”.<sup>3</sup> A OMS concede essa certificação somente após quatro anos sem nenhum caso da doença no país agraciado. A utilização do termo erradicação em seu sentido clássico é questionável, uma vez que, segundo dados da OMS atualizados até agosto de 2010, a doença apresenta caráter endêmico em quatro países e originou surtos em outros nove, na Ásia e África.<sup>11</sup> O termo erradicação, por definição, compreende a: “cessação de toda a transmissão da infecção, pela extinção artificial da espécie do agente em questão. A erradicação pressupõe a ausência completa de risco de reintrodução da doença, de forma a permitir a suspensão de toda e qualquer medida de prevenção e controle. A erradicação regional ou eliminação é a cessação da transmissão de determinada infecção, em ampla região geográfica ou jurisdição política”.<sup>12</sup>

Apesar da situação de eliminação da doença nas Américas, as medidas de prevenção e controle devem ser continuamente mantidas. O risco de reintrodução do poliovírus selvagem persiste e pode ser facilitado pela globalização e modernização dos meios de transporte.

Os resultados encontrados no estudo nos permitem concluir que o sistema de PFA é complexo. Aspectos que contribuíram para esta avaliação incluem:

- Envolvimento de vários níveis de notificação, como estabelecimentos assistenciais, laboratórios e vigilância das três esferas.
- Exigência de exame laboratorial específico, realizado em apenas um laboratório de referência nacional, para confirmar ou descartar o caso, bem como exames complementares

complexos que auxiliam no diagnóstico diferencial, como a eletroneuromiografia.

- Necessidade de revisita hospitalar ou domiciliar após 60 dias do início do déficit motor, para a coleta de informações específicas sobre a evolução clínica.
- Demanda de recursos humanos especializados, como neurologistas, para a avaliação do caso, assim como equipamentos complexos.

O sistema foi considerado flexível. Mudanças na ficha de investigação ou no fluxo de informações demandam adaptações, capacitações, contratações, reuniões e publicação de guias nos três entes federados. Outro fator que fala contra a flexibilidade é que todas as possíveis modificações propostas para o sistema necessitam ser desencadeadas pelo nível federal, de modo vertical para Estados e municípios. Por outro lado, a redução do número de campos da FIE, por ocasião da mudança de plataforma Windows para Net, a partir de 2007, a mudança de lógica, de sistema sentinela para sistema global, a partir de 2006, e mudanças na definição de caso em 2010 demonstraram um caráter de flexibilidade.

No geral, possui qualidade dos dados regular, atributo esse que pode ter apresentado interferência pelo baixo percentual de preenchimento de algumas variáveis da FIE do SinanNet, como dados de laboratório, devido à habilitação do fluxo de retorno para o município de residência. Isso impossibilita ao município de atendimento, se diferente do de residência, atualizar ou mesmo

corrigir a FIE. Um sistema com maior qualidade dos dados representa com maior precisão o evento sob vigilância (maior representatividade).<sup>11</sup>

A aceitabilidade é baixa. A análise foi indireta e comparativa de informações dos indicadores e registros da base de dados entre o sistema de informação oficial (SinanNet) e a planilha utilizada pela DDTHA/CVE. Um indicador que chama a atenção para a aceitabilidade é o baixo percentual de casos com coleta oportuna de fezes. O procedimento é simples de ser realizado e deixou de ser executado em casos cuja investigação foi iniciada oportunamente (até 48 horas). É um atributo que depende da disposição das pessoas participantes para prover dados precisos, consistentes, completos e oportunos.<sup>8</sup> A baixa aceitabilidade é evidenciada também pela falta de homogeneidade na taxa de notificação de casos de PFA, considerando os GVE individualmente.

O sistema foi sensível para a detecção de casos de PFA no Estado. O indicador utilizado para avaliar a sensibilidade, incidência esperada de casos da síndrome de Guillain Barré, aponta que 13 GVE não atingiram a meta preconizada de 1 caso para cada 100 mil habitantes. A sensibilidade do sistema, entretanto, contabiliza o total de casos notificados pelo Estado, que é o indicador oficial pactuado internacionalmente.

Considerado não oportuno, uma vez que não atingiu metas mínimas importantes pactuadas para o sistema, com destaque para a coleta oportuna de fezes, procedimento que permitiria o descarte laboratorial de PFA pelo póliovirus selvagem e encerramento da

investigação. Foram comparadas informações extraídas da base de dados do sistema oficial (SinanNet) e do sistema paralelo da divisão DDTHA/CVE, de modo a minimizar a prejuízos ocasionados pelo fluxo de retorno do SinanNet na atualização de dados e encerramento das FIE.

Possui valor preditivo positivo alto, tanto para definição de caso como para o descarte através de um dos 33 diagnósticos diferenciais propostos para a vigilância das PFA – a vigilância da doença está focada no descarte de poliomielite associada ao poliovírus selvagem. A situação epidemiológica da doença nas Américas, particularmente no Estado de São Paulo, que não registra casos da doença desde 1988, não permite analisar casos de poliomielite pelo poliovírus selvagem, daí trabalhar no contexto de diagnóstico diferencial de PFA. Deve ser enfatizado que o ano de 2008, 80,1% dos casos notificados preenchia a definição de caso, paralisia flácida e aguda; entretanto, o esperado é que esse percentual seja de 100%. Os 20% de casos notificados indevidamente geraram demanda desnecessária de recursos humanos e financeiros, incluindo custos com exames diagnósticos.

O sistema de vigilância das PFA é representativo ao descrever com precisão os casos de PFA segundo pessoa, tempo e lugar. Para permitir a extrapolação dos achados de vigilância para a população geral, as informações de um sistema de vigilância em saúde pública devem refletir as características do evento sanitário com precisão.<sup>11</sup> A representatividade compreende analisar a distribui-

ção de 33 doenças listadas como diagnósticos diferenciais de poliomielite.

É estável, tanto no âmbito do sistema de informações como do gerenciamento do agravo.

O sistema é considerado útil ao atingir de modo satisfatório os objetivos a que se propõe, dentre eles seu objetivo principal, que é o de manter a poliomielite ocasionada pelo poliovírus selvagem erradicada nas Américas. Deve-se considerar, para efeitos de utilidade, que um sistema que possui boa sensibilidade permite maior oportunidade em identificar surtos e entender o curso natural de um evento sanitário adverso na população sob vigilância. Possuir um valor preditivo positivo alto permite maior precisão na priorização de recursos destinados às medidas de prevenção e controle. Sistemas de vigilância de saúde pública que, dentre outras características, são aceitáveis e estáveis, são provavelmente mais completos e úteis para ação.<sup>8</sup>

## RECOMENDAÇÕES

### Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DDTHA/CVE)

- Monitorar o cumprimento das recomendações feitas via GVE.
- Organizar capacitações de profissionais de saúde dos GVE e municípios para otimizar a captação de casos suspeitos de PFA.
- Atualizar e divulgar anualmente, no site do CVE, as tabelas e gráficos correspondentes às metas alcançadas para os principais

indicadores do Sistema de Vigilância das PFA.

### **Grupos de Vigilância Epidemiológica (GVE )**

Orientar:

- Preenchimento oportuno e correto da FIE de PFA, principalmente do grupo de variáveis “dados de laboratório”: qualidade de preenchimento ruim (baixa completude).
- Notificação somente de casos que atendam definições de caso de PFA e pólio vigentes.
- Execução das rotinas de verificação de duplicidades do SinanNet.

Promover:

- Homogeneidade das taxas de notificação de casos de

PFA em menores de 15 anos e de coleta oportuna de fezes, nos municípios de sua área de abrangência.

### **Serviços de vigilância epidemiológica municipal (GVE)**

Notificar imediatamente e investigar todo caso de PFA flácida e aguda em menores de 15 anos de idade.

Aumentar a oportunidade:

- Coleta de fezes em até 14 dias: descarte laboratorial de casos suspeitos de PFA.
- Revisita dentro de 60 dias após o início da deficiência motora.
- Encerramento da investigação epidemiológica no SinanNet: até 60 dias após a notificação.

### **REFERÊNCIAS**

1. Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE). Síndrome pós-poliomielite- Orientações para Profissionais de Saúde. [versão na internet]. São Paulo 2008, [acesso em 13 mai 2009]. Disponível em: [ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc\\_tec/hidrica/doc/SPP08\\_manual.pdf](ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/doc/SPP08_manual.pdf).
2. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília; 2006.
3. World Health Organization. Fact sheet nº 84, updated January 2008, [acesso em 08 set 2009]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs84/en/index.html>.
4. World Health Organization. International Health Regulations (2005). WHO; 2007.
5. The Global Polio Eradication initiative. Data and monitoring. [acesso em 27 out 2010]. Disponível em: <http://www.polioeradication.org/Dataandmonitoring/Poliothisweek.aspx>.
6. I Seminário de atualização em paralisias flácidas agudas/poliomielite – situação das paralisias flácidas agudas no Estado de São Paulo- história, epidemiologia e perspectivas. São Paulo. 2002, [acesso em 15 jul 2009]. Disponível em [ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc\\_tec/hidrica/aulas/2pfaSaoPaulo2002.ppt](ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/aulas/2pfaSaoPaulo2002.ppt).

7. Documento Técnico - Vigilância Epidemiológica das Paralisias Flácidas Agudas/Manutenção da Erradicação da Poliomielite- importância, atividades, rotinas, fluxos operacionais, avaliação e pactuação [versão na internet] São Paulo 2007, [acesso em 13 mai 2009]. Disponível em [ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc\\_tec/hidrica/doc/if\\_pfapolio.pdf](ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/doc/if_pfapolio.pdf).
8. Centers for Disease Control and Prevention. Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems. MMWR. 2001; v.50, n. RR-13.
9. Ministério da Saúde. Roteiro para uso do SinanNet, análise da qualidade da base de dados e cálculo de indicadores epidemiológicos e operacionais PFA/poliomielite (Versão Preliminar) Brasília – DF; 2008.
10. Ministério da Saúde. Nota Técnica nº 04/2007/COVER/CGDT/DEVEP/SVS/MS.; Brasília-DF;2007.
11. World Health Organization – Wild polio weekly update – data as at 26 august 2010. [acesso em 12 set 2010]. Disponível em [http://www.polioeradication.org/content/general/MonthlyGlobal\\_update.pdf](http://www.polioeradication.org/content/general/MonthlyGlobal_update.pdf).
12. Verani José Fernando. A erradicação da Poliomielite no contexto dos programas de imunização. Cad. Saúde Pública [periódico na Internet]. 1990; 6(3):340-358. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102311X1990000300011&lng=en.doi:10.1590/S0102-311X1990000300011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102311X1990000300011&lng=en.doi:10.1590/S0102-311X1990000300011).

Recebido em: 17/12/2010  
Aprovado em: 25/02/2011

**Correspondência/Correspondence to:**

João Fred  
Av. Monte Sião, 773 - Bela Vista  
CEP: 13940-000 - Águas de Lindóia/SP - Brasil  
Tel.: 55 19-3824-6482  
e-mail: [jfredvet@gmail.com](mailto:jfredvet@gmail.com)

## Deficiência de iodo e suas implicações na área da saúde

### *Iodine deficiency and its implications for health*

Regina Maria Catarino<sup>1</sup>, Glaucia Duarte<sup>II</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Hematologia e Bioquímica. Centro de Patologia. Instituto Adolfo Lutz. Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde. São Paulo, SP, Brasil

<sup>II</sup>Fundação Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

---

#### RESUMO

A deficiência de iodo constitui a principal causa de dano cerebral e de atraso mental, sendo a mais facilmente previsível. Pelas suas graves consequências para o desenvolvimento e crescimento do ser humano, ainda representa um dos maiores problemas de saúde pública. A eliminação das desordens por deficiência de iodo se constitui numa das metas mais importantes a cumprir em nível mundial. Para esse fim, tem-se estabelecido as bases científicas através de formulação de normas diretrizes e estratégias de alcance populacional. A fortificação do sal com iodo resulta na intervenção mais utilizada, devido a seu custo-benefício. A avaliação da magnitude e severidade dessa deficiência inclui a utilização de meios simples e valiosos, como as pesquisas de bócio e as determinações de iodo urinário. Este trabalho abrange os aspectos relacionados aos critérios para definir as desordens causadas por essa deficiência como problema de saúde, indicadores de processo e impacto na gestão de programas globais para sua eliminação sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Deficiência de iodo. Bócio endêmico. Ingesta de iodo. Iodo urinário.

## ABSTRACT

Iodine deficiency is the main cause of brain damage and mental retardation in the world and it may be easily prevented. By its consequences for the development and growth of human beings also represents one of the major public health problems. The elimination of iodine deficiency disorders constitutes one of the most important goals to be met in the worldwide. To this end, the scientific basis have established through development of standards and strategies to reach guidelines for the population. The fortification of salt with iodine results in the most intervention frequently used due to its cost benefit. The assessment of the magnitude and severity of disability includes the use of simple and valuable means as the research of goiter and urinary iodine determinations. This study includes the criteria for the defining disorders caused by this deficiency as a health problem, process indicators and impact on the management of global programs for sustainable disposal.

**KEY WORDS:** Iodine deficiency. Goiter endemic. Iodine intake. Urinary iodine.

## INTRODUÇÃO

Dos grandes flagelos que afetam a humanidade, a deficiência de iodo ainda representa um dos maiores desafios à saúde pública de todos os continentes. A sequência de danos causados à sociedade pela carência na alimentação de quantidades ínfimas desse micronutriente, essencial para o crescimento e desenvolvimento, é inestimável comparado com o custo irrisório de lhes suprir o iodo, que é solução definitiva, sustentável e universal do problema.<sup>1</sup> Estima-se que entorno da quarta parte da população mundial consuma quantidades insuficientes de iodo, a despeito de todas as medidas que se tem tomado para resolver o problema.<sup>2</sup> Em 1978, H. R. Labouisse escreveu, quando ainda era diretor executivo do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef): *“a carência de iodo é tão fácil de evitar que constitui crime*

*permitir que uma só criança possa nascer com incapacidade mental por este motivo”* (nota de Hetzel, 1989).<sup>3-5</sup>

Não obstante, a situação persiste. A carência de iodo é responsável pela expansão do bócio e do cretinismo endêmicos, além do retardo no crescimento físico, no desenvolvimento intelectual e de uma variedade de outras condições. Essas condições, que se denominam agora em conjunto como transtornos por deficiência de iodo e denominados pela sigla DDI, do inglês “iodine deficiency disorders”, são muito importantes devido as suas consequências apresentarem um forte impacto na pessoa e na sociedade. Estima-se que aproximadamente 30% da população mundial viva em zonas de risco para DDI, das quais mais de 650 milhões estão afetadas de bócio e aproximadamente 5,7 milhões de

cretinismo, uma das formas de atraso mental mais profundo e devastador e ao mesmo tempo mais facilmente evitável.<sup>1,5</sup>

De todas as formas de prevenção, se faz indispensável implementar sistemas de vigilância e monitoração regular, para poder garantir a otimização da ingestão diária de iodo, especialmente durante a gestação, a lactância e os dois primeiros anos de vida.<sup>6</sup>

O presente estudo tem como objetivo disponibilizar informação aos profissionais da saúde, a partir da revisão atualizada da literatura, com ênfase nos critérios que definem o grau de deficiência de iodo como problema de saúde pública e a monitoração dos progressos para a conquista da eliminação sustentável dessa deficiência.

### Histórico da deficiência de iodo

As manifestações mais conhecidas da deficiência de iodo são o bócio e o cretinismo, que aparecem refletidos na arte pictórica das antigas civilizações. Denomina-se bócio o aumento difuso da tireóide, podendo ou não a alteração anatômica estar relacionada a alterações funcionais da glândula. A causa mais frequente de aumento de volume da tireóide é o bócio colóide multinodular, uma lesão benigna.<sup>7</sup> O bócio foi descrito por egípcios, chineses e gregos. Cópia de uma enciclopedia médica sinaliza como possíveis tratamentos do bócio a cirurgia e a ingestão de sais provavelmente ricos em iodo, obtidos no Baixo Egito. Cleópatra VII, último membro da dinastia Tolemaica, um dos personagens históricos mais polêmicos e famosos do Egito antigo, padecia de bócio (Figura 1). A hipótese do possível bócio de Cleópatra surgiu nas moedas cunhadas com a sua esfinge e também de um baixo relevo de Denderah, do século I, em que a rainha representa a deusa Hathor e no qual se insinua com clareza o bócio

(Figura 2). Parece que a enfermidade estava amplamente difundida no Oriente, sobretudo no Egito, Pérsia e Macedônia. Isso se comprova através das coleções de moedas helênicas ou romanas, nas quais o bócio se reproduzia nos perfis dos reis adicionalmente, existem coleções de medalhas de deuses ou semideuses com bócio.



**Figura 1.** Esfinge da Cleópatra VII, um dos personagens históricos mais polêmicos e famosos do Egito antigo, padecia de bócio. [www.antigoegitto.net](http://www.antigoegitto.net)



**Figura 2.** Moeda encontrada pela Universidade de Newcastle, mostrando o busto de Cleópatra com bócio. [www.google.com.br/imagens/universidade/Newcastle.Cleopatra.coin.jpg](http://www.google.com.br/imagens/universidade/Newcastle.Cleopatra.coin.jpg)

Hipócrates, para explicar o aumento do volume cervical, culpava a água proveniente da liquefação da neve com ausência de iodo ou presença de substâncias bociógenas. Os chineses sugeriram 2800 anos a.C. que a qualidade da água, os terrenos montanhosos e as monções provocavam o bócio, o qual poderia ser tratado com algas marinhas sargaço, cinzas de esponja e tireóide dissecada de rena. Essas medidas foram preconizadas milhares de anos atrás, o que sugere que deram alguns resultados. As ideias orientais chegaram à Europa no começo da Idade Média – as pinturas do Renascimento italiano mostram claramente que o bócio e o cretinismo eram usuais na Europa da época. Na Enciclopédia de Diderot, de 1754, aparece a palavra “cretino” com a definição de “um imbecil surdo e bobo, com um bócio pendurado até a cintura”.<sup>2,4</sup>

A natureza endêmica do bócio introduziu o uso do termo cretinismo endêmico. Napoleão Bonaparte, como bom observador que era, notou a presença exagerada de bócio nos Alpes, em comparação com a completa ausência dele na Córsega, sua terra natal. Em 1810, Napoleão solicitou um estudo dos habitantes do cantón de Valais; seus assessores científicos encontraram 400 cretinos entre os 70 mil habitantes do cantón.

Prevost e Maffoni, em 1846, mencionaram pela primeira vez a teoria que assinala a deficiência de iodo como responsável pelo bócio. Em 1915, Marine publicou um trabalho expondo que “o bócio endêmico é a mais facilmente evitável das enfermidades” e, em

1922, apresentou resultados convincentes dos primeiros ensaios clínicos de grande escala administrando ioduro de sódio em água.<sup>6</sup>

América Latina não escapa dessa realidade e a carência de iodo na sua população, particularmente no altiplano andino, tem tido resultados biológicos e sociais de elevado impacto, características próprias dos países de pouco desenvolvimento econômico e com sistemas frágeis de nutrição.

### Critérios para a definição dos transtornos por carência de iodo (DDI) como problema de saúde

A Organização Mundial da Saúde (OMS), o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e o Conselho Internacional para o Controle da Deficiência de Iodo denominado pela sigla ICCIDD, *do inglês “International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders”* têm estabelecido uma série de critérios para definir o grau de deficiência de iodo como problema de saúde pública, da monitoração dos programas de intervenção e garantia da sua eliminação sustentável.<sup>8,9</sup>

Estudos de balanceamento e excreção têm estimado que a ingesta segura de iodo encontra-se entre um mínimo de 50 mg/dia e um máximo de 1.000 mg/dia.<sup>8</sup> A ingesta diária de iodo deve garantir o cumprimento das necessidades de iodo, às quais variam com a idade e de acordo com determinadas condições fisiológicas (Tabela 1).<sup>8</sup>

**Tabela 1.** Necessidades nutricionais de iodo e ingestão máxima tolerável

Grupos	Idade (anos)	Necessidades (µg/dia)	Ingestão máxima (µg/dia)
Lactantes	0 – 59 meses	90	
Crianças	1 – 3 anos	120	200
	4 – 8 anos	120	300
	9 – 13 anos	120	600
	14 – 18 anos	150	900
Adolescentes	14 – 18 anos	150	1100
Adultos	>19 anos	150	1100
Mulheres	14 – 18 anos	200	900
Grávidas/aleitamento	19 – 50 anos	200	1100

Ingestas excessivas do nutriente podem ocasionar danos à saúde. Dessa forma, tem-se estabelecido níveis máximos de ingestão tolerável. Agrupados por idade, sexo e estado fisiológico, esses níveis estão bem definidos.<sup>10</sup>

### **Indicadores para avaliação e monitoramento dos DDI**

Todo programa de avaliação e monitoramento dos DDI requer alguns componentes básicos para alcançar o êxito, sendo os principais aceitos universalmente: a) determinação da excreção urinária do iodo; b) determinação do tamanho da tireóide e estimativa da prevalência de bócio; c) determinação dos níveis séricos de TSH (especialmente na população de neonatos) e tireoglobulina.

### **Excreção urinária de iodo**

Em pesquisas epidemiológicas atuais, a iodúria é o método selecionado por praticamente todos os países para avaliar o nível de deficiência e sua consequente correção. A concentração de iodo em amostra casual de urina de criança ou de adulto aporta uma valoração consistente do estado nutricional de iodo na população em concordância com o número de amostras que sejam analisadas.<sup>11</sup>

Seu emprego se sustenta sobre a base de que fisiologicamente mais de 90% do iodo corporal é excretado pela urina, não variando com a necessidade corporal de iodo porque a regulação ocorre em nível da tireóide e, portanto a excreção urinária reflete a ingesta do alógeno. Constitui o exame mais específico de uma ingesta recente e não reflete o estado das reser-

vas do nutriente na glândula tireóide.<sup>12</sup> Evidente que uma amostra casual não fornece informação completa sobre o estado nutricional do indivíduo; não obstante, como indicador populacional, reflete a situação real de uma região determinada.<sup>8</sup>

### **Incidência de bócio**

O indicador principal para a avaliação da prevalência dos DDI foi, até a década de 1990, a taxa global de bócio. Todavia, esse indicador tem utilidade muito limitada na avaliação do impacto dos programas de iodação do sal comestível. Tradicionalmente, o tamanho da glândula tireóide é determinado por palpação e observação (Figura 3), e, em áreas de elevado índice endêmico, observou-se que a glândula não retorna à sua normalidade de imediato e sim após meses e até anos após a iodação. Conseqüentemente, durante esse período de normalização da glândula o volume da tireóide pode refletir a história de nutrição de iodo numa determinada população, mas não o estado atual da mesma. Os critérios de endemia são melhores avaliados de acordo com a Tabela 2.<sup>13,14</sup>



**Figura 3.** Paciente com bócio colóide multinodular. Acessado em 11/01/11 [www.ufrgs.br/propesq/livro2/index\\_jose.htm](http://www.ufrgs.br/propesq/livro2/index_jose.htm)

**Tabela 2.** Critérios epidemiológicos para determinação do estado nutricional de iodo, baseando-se na mediana de excreção urinária da população

Mediana de iodo urinário (µg/L)	Ingesta de iodo	Nutrição de iodo
<20	Insuficiente	Deficiência severa
20 – 49,99	Insuficiente	Deficiência moderada
50 – 99,99	Insuficiente	Deficiência leve
100 – 199,99	Adequada	Ótima
200 – 299,99	Mais que adequado	Risco de hipertireoidismo induzido por iodo
≥300	Excessivo	Risco de hipertireoidismo e enfermidade tireóidea autoimune

É muito questionável avaliar a prevalência de bócio através da palpação, devido a sua baixa reprodutibilidade na estimativa de glândulas pequenas, especialmente em crianças, já que os valores normativos se estabelecem em função da idade, sexo e superfície corporal.<sup>15</sup> Em áreas com DDI leves e moderados, a sensibilidade e especificidade da palpação são de resultados muito pobres,<sup>16</sup> sendo recomendável a realização do exame ultrassonográfico para a determinação do volume tireoideano, um método não invasivo, rápido e viável, mesmo em áreas de acesso difícil, devido aos equipamentos portáteis.<sup>17</sup>

### Determinação das concentrações de TSH e tireoglobulina

A dosagem de hormônio tireoestimulante (TSH) e da tireoglobulina, ambos em sangue (ou papel filtro),<sup>16</sup> pode ser usada como indicador para a monitoração de rotina e como estudos de população.

Os hormônios tireoideanos T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub> não são recomendados para programas de monitoração.<sup>16</sup>

O valor da tireoglobulina como indicador da situação global de DDI ainda não tem sido explorado o suficiente.<sup>16</sup> Consequentemente, esses dados não são recomendáveis em avaliações de rotina e programas de monitoração.<sup>1</sup> O nível de deficiência de iodo como problema de saúde pública em determinado país ou região é definido de acordo com as recomendações da Tabela 3.<sup>8</sup>

### Programas globais para a eliminação virtual e controle dos DDI

No começo da década de 1960, emergiu no continente americano uma inquietude científica sobre o bócio e o cretinismo endêmicos.<sup>18,19</sup> Nessa mesma década, a OMS apresentou a primeira revisão abrangente de bócio em escala mundial, assinalando a magnitude do problema.<sup>20</sup>

**Tabela 3.** Critérios para definir o nível de deficiência de iodo como problema de saúde pública

População	Objetivo	Prevalência		
		Leve	Moderada	Severa
Bócio (%)	Escolares (6 – 12 anos)	5,0 - 19,9	20 - 29,9	= 30
Iodo urinário (mediana, µg/L)	Escolares	50 - 99,9	20,0 - 49,9	< 20
TSH > 5 µg/L (%) sangue total	Recém-nascidos	3,0 - 19,9	20,0 - 39,9	= 40

Os valores absolutos podem variar de acordo com os métodos de análise.

Em 1974, o Conselho Mundial de Alimentação fez um chamado pela eliminação do bócio endêmico no mundo. Em 1983, introduziu-se o termo “transtornos por deficiência de iodo” (DDI), dando ênfase aos efeitos da deficiência de iodo na função cerebral. Em 1985, com o apoio do Unicef, da OMS e do governo australiano foi criada a ICCIDD. Em 1987, o Subcomitê de Nutrição das Nações Unidas estabeleceu um grupo de trabalho para produzir um relatório anual sobre o progresso na erradicação das DDI. Em 1990, a 43ª Assembléia Mundial da Saúde em Genebra reconheceu a eliminação dos DDI como prioridade. A Assembléia Mundial da ONU para as crianças, com a presença de 71 chefes de Estado e representantes de 15 governos, adotou um plano de ação que incluía a eliminação virtual de DDI até o ano 2000. Em 1991, a Conferência Política de Desnutrição de Micronutrientes, realizada em Montreal, Canadá, estabeleceu acabar com a fome oculta.

Em todas essas conferências o mesmo pano de fundo, a implementação dos programas globais para a eliminação das DDI apresentavam os seguintes critérios: a) o problema se reveste de suficiente importância tanto qualitativa como quantitativamente; b) são conhecidas as medidas efetivas, sustentáveis e de aplicação em massa em forma de sal iodado e óleos iodados; c) em muitos países ainda não se utilizam plenamente os métodos práticos para a monitoração da efetividade sustentável dos programas.

O compromisso mundial tem sido dirigido para alcançar as seguintes metas:

1. A iodação universal do sal para consumo humano e pecuário (1995).
2. A erradicação da deficiência de iodo como problema de saúde pública (2000).

### 3. Sustentabilidade da erradicação de DDI.

Os avanços obtidos nos países que compõem o continente americano demonstram que a maioria deles, desde o Canadá até Argentina somente conseguiram alcançar as metas intermediárias determinada em 1995, isto é, a iodação universal do sal para consumo humano e também demonstram que 33% do total desses países, já garantiu o controle da deficiência de iodo como problema de saúde pública.<sup>19,21</sup>

Geralmente as DDI localizam-se em zonas geológicas nas quais se associam níveis baixos de iodo ambiental e alimentício. Dentro desses países com carência, a prevalência das DDI é variável de uma área a outra. Por esse motivo, uma única estimativa nacional certamente não reflete sua possível variabilidade em nível de nação.

A produção agrícola proveniente de terrenos deficientes em iodo proporciona às populações humanas e animal as manifestações das DDI. Podendo estender-se mesmo aos terrenos não totalmente deficientes, os alimentos contêm geralmente baixo nível de iodo. Um bom indicador de conteúdo de iodo em solos é sua concentração na água de consumo. Nas áreas geográficas com deficiência de iodo expressiva observam-se concentrações inferiores a 2g de iodo/L de água; não obstante, onde a deficiência é leve as quantidades chegam a 9g/L.<sup>3,8</sup>

### CONCLUSÃO

Reconhecendo a magnitude e severidade das DDI, as características geoeconômicas que os condicionam, as implicações à saúde

de milhões de seres humanos e a importância que reveste sua prevenção e controle, sua eliminação é necessária como problema de saúde pública. Para isso, se faz necessário implementar programas de controle ativos, com suporte governamental, produção e consumo de sal iodado adequados, laboratórios de saúde pública credenciados de elevado padrão para a monitoração continuada de iodo urinário e hormônios tireoidia-

nos, com o objetivo de alcançar a certificação como livres de DDI.

A OMS insiste na necessidade dos governos manterem programas de vigilância, manter contato ativo com as indústrias produtoras de sal, além de instalar infraestrutura adequada para exercer e otimizar a qualidade da iodização e do possível estado funcional tireoidiano na população.

## REFERÊNCIAS

1. Grant J. Estado mundial de la infancia 1995. Barcelona: J&J Asociados, 1995:14-8.
2. Kelly FC, Snedden WW. The prevalence and geographical distribution of endemic goitre. In: Endemic Goitre. Geneva: World Health Organization, 1960, p. 27-234.
3. Hetzel BS. The story of iodine deficiency. An international challenge in nutrition. Oxford: Oxford University Press, 1989.
4. Hetzel BS. La historia de la deficiencia de yodo. Delhi: Oxford University, 1992 :3-83.
5. Latham, M.C. Human nutrition in the developing world (FAO Food and Nutrition Series No. 29) ISBN 92-5-303818-7 Rome (Italy), 2002.
6. Micronutrient Deficiency Information System. Global prevalence of iodine deficiency disorders. Geneva: World Health Organization, 1993, p. 1-11.
7. Dora JMS, Meyer E, Golbert L, Wagner M, Maia ALS. Marcadores moleculares de diferenciação na célula folicular nas neoplasias da glândula tireóide: papel das deiodinases. Acessado em 11/01/11, Disponível em: [www.ufrgs.br/propesq/livro2/index\\_jose.htm](http://www.ufrgs.br/propesq/livro2/index_jose.htm).
8. WHO/UNICEF/ICCIDD. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A guide for program managers. 2 ed. WHO/UNICEF/ICCIDD; 2001.
9. Hetzel BS. Introduction: the nature and magnitude of the iodine deficiency disorders (IDD). In: Hetzel BS, Delange F, Dunn J, Ling Jack, Mannar V, Pandav Ch, editors. Towards the Global Elimination of Brain Damage Due to Iodine Deficiency. New Delhi: Oxford University Press; 2004. p.10-20.
10. Institute of Medicine: Dietary reference intake for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Standing Committee on the scientific evaluation of dietary reference intakes. Washington DC: National Academy Press; 2001. p. 259-89.
11. Hollowell JG, Staehling NW, Hannon WH. Iodine nutrition in the United States. Trends and public health implications:

- iodine excretion data from National Health and Nutrition Examination Surveys I and III (1971-1974 and 1988-1994). *J Clin Endocrinol Metab.* 1998; 83:3401-8.
12. Sebotsa ML, Dannhauser A, Jooste PL, Joubertb G. Iodine status as determined by urinary iodine excretion in Lesotho two years after introducing legislation on universal salt iodization. *Rev Nutrition.* 2005; 21(1):20-4.
  13. Stanbury JB, Dunn JT. Yodo y trastornos por deficiencia de yodo. En: Bowman AB, Russell RM, editores. *Conocimientos Actuales sobre Nutrición.* 8th ed. Washington: ILSI Press; 2003. p. 377-85.
  14. Zimmermann MB, Saad A, Hess SY, Torresani T, Chaouki N. Thyroid ultrasound compared with World Health Organization 1960 and 1994 palpation criteria for determination of goiter prevalence in regions of mild and severe iodine deficiency. *Eur J Endocrinol.* 2000; 143:727-31.
  15. Zimmermann MB, Hess SY, Molinari L, Benoist B de, Delange F, Braverman LE, et al. New reference values for thyroid volume by ultrasound in iodine-sufficient schoolchildren: a World Health Organization/Nutrition for Health and development Iodine Deficiency Study Group Report. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79:231-7.
  16. Zimmermann MB, Ito Y, Hess SY, Fujieda K, Molinari L. High thyroid volume in children with excess dietary iodine intakes. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81:840-4.
  17. World Health Organization. Iodine status worldwide. WHO Global Database on Iodine Deficiency. Geneva: WHO; 2004.
  18. United Nations System. Standing Committee on Nutrition. 5th report of the world nutrition situation. Geneva: UN; 2004.
  19. Pretell EA. Eliminación de DDY en las Américas. Towards the Global Elimination of Brain damage due to iodine deficiency. Ed. Oxford University Press. YMCA Library Building, Section VII. New Delhi: ICCIDD; 2004. p. 458-64.
  20. Kelly FC, Snedden WW. The prevalence and geographical distribution of endemic goitre. En: *Endemic Goitre.* Geneva: World Health Organization, 1960:27-234.
  21. Benmiloud M, Chaouki ML, Gutekunst R. Oral iodized oil for correcting iodine deficiency: optimal dosing and outcome indicator selection. *J. Clin. Endocrinol Metab.* 1994; 79:20-4.

**Correspondência/correspondence to:**

Regina Maria Catarino  
Av. Dr. Arnaldo, 355, 7º andar – Cerqueira Cesar  
CEP: 01246-902 – São Paulo/SP – Brasil  
Tel.: 55 11 3068-2873/2878  
Fax: 55 11 3068-2871  
e-mail: recatarino@ial.sp.gov.br

## Vacina contra a febre amarela

### *Yellow fever vaccine*

#### **Divisão de Imunização. Divisão de Zoonoses.**

Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”. Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Brasil

---

## INTRODUÇÃO

A febre amarela é uma doença infecciosa endêmica ou enzoótica nas florestas tropicais das Américas e da África, responsável por surtos esporádicos ou epidemias de impacto em saúde pública. O vírus da febre amarela pertence ao gênero *Flavivirus* da família *Flaviviridae* e a sua transmissão ocorre em dois ciclos distintos: urbano e silvestre.

No ciclo urbano a infecção ocorre diretamente, a partir da picada do *Aedes aegypti*, sendo o próprio homem infectado propagador do vírus na população. No ciclo silvestre, os mosquitos são transmissores e reservatórios do vírus, ao contrário dos primatas não-humanos (PNH), apenas hospedeiros amplificadores do vírus. Nas Américas, os principais vetores transmissores são: *Haemagogus* e *Sabethes*.

A doença pode se manifestar desde a forma assintomática, oligossintomática, moderada até forma grave e maligna. A letalidade varia de 5% a 10%, mas entre as formas graves pode chegar a 50%. A utilização da vacina contra febre amarela é uma das melhores formas de prevenção da doença.

Considerando-se os casos de febre amarela ocorridos na década de 1950, os casos confirmados em 2000, casos humanos e epizootias em 2008 e a confirmação de nova área de transmissão do vírus de FA

em 2009, o Estado de São Paulo mantém uma extensa área geográfica, com recomendação de vacinação contra a FA, predominantemente nas regiões Noroeste e Sudoeste (ver lista [www.cve.saude.sp.gov.br](http://www.cve.saude.sp.gov.br)).

No Brasil, há também uma extensa área de recomendação para vacinação contra febre amarela para o Distrito Federal e vários Estados (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Maranhão e Minas Gerais), bem como parte da Bahia, Piauí, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (ver lista [www.saude.gov.br/svs](http://www.saude.gov.br/svs)).

Nessas localidades a vacina contra a febre amarela está indicada para os residentes e os viajantes. Nessas regiões, também deve ser intensificadas as ações de vigilância de humanos, epizootias e entomológica como sinal de alerta para a ocorrência da doença.

## Composição e apresentação

A vacina contra febre amarela é originária da cepa 17D do vírus da febre amarela, cultivada em ovos embrionados de galinha. A composição de cada dose de 0,5 mL, após reconstituição da vacina produzida por Biomanguinhos/Fiocruz, contém no mínimo 1.000 LD<sub>50</sub> do vírus da febre amarela (cepa 17DD), além de sacarose, glutamato de sódio, sorbitol, gelatina

bovina hidrolisada, eritromicina e canamicina, sendo o diluente composto de cloreto de sódio e água para injetáveis.

Já a composição de cada dose de 0,5 mL após reconstituição da vacina produzida pela Aventis Pasteur (Stamaril®), contém no mínimo 1.000 LD50 do vírus da febre amarela (cepa 17D204) e lactose, sorbitol, cloridrato de L-histidina, L-alanina e solução salina tampão (cloreto de sódio, cloreto de potássio, fosfato dissódico, fosfato monopotássico, cloreto de cálcio e sulfato de magnésio). O diluente é composto de cloreto de sódio e água para injetáveis.

A vacina produzida por Biomanguinhos/Fiocruz tem apresentação de 50, 10 e 5 doses, enquanto a da Aventis Pasteur (Stamaril®) tem apenas a apresentação de 10 doses.

### Conservação

Na vacina produzida por Biomanguinhos/Fiocruz a forma liofilizada deverá ser armazenada preferencialmente a  $-20^{\circ}\text{C}$  (em freezer, nível central ou regional) ou entre  $+2^{\circ}\text{C}$  a  $+8^{\circ}\text{C}$ , em geladeira, no nível local. A vacina reconstituída deverá ser mantida, entre  $+2^{\circ}\text{C}$  e  $+8^{\circ}\text{C}$ .

A vacina produzida pela Aventis Pasteur não pode ser congelada. Deve ser armazenada em temperaturas entre  $+2^{\circ}\text{C}$  e  $+8^{\circ}\text{C}$ .

### Reconstituição e prazo de utilização após a reconstituição

As apresentações de 5 e 10 doses vacina contra febre amarela deverão ser reconstituídas da seguinte maneira:

- Retirar o diluente, que deverá ser colocado em geladeira pelo menos seis horas antes da sua aplicação.

Injetar no frasco do líofilo e agitar suavemente, sem deixar que forme espuma de maneira a obter uma suspensão uniforme.

As apresentações de 50 doses deverão ser reconstituídas da seguinte maneira:

- retirar o diluente, que deverá ser colocado em geladeira pelo menos seis horas antes da sua aplicação, retirar 1,0 mL do diluente e injetar pelas bordas, no frasco do líofilo;
- agitar suavemente até a sua completa homogeneização, sem deixar que se forme espuma;
- após a reidratação, aspirar todo o conteúdo do frasco da vacina, utilizando a mesma seringa e injetar no frasco do diluente; e
- agitar suavemente e anotar no frasco o horário da reconstituição.

Laboratório produtor	Enfrascagem	Prazo de utilização após reconstituição
Biomanguinhos/Fiocruz	50 doses	4 horas
Biomanguinhos/Fiocruz	10 doses e 5 doses	6 horas
Aventis Pasteur (Stamaril®)	10 doses	6 horas

### Dose, via de administração, idade de aplicação e esquema vacinal

Cada dose, após reconstituição, corresponde a 0,5 ml. A via de aplicação da vacina contra a febre amarela do laboratório Biomanguinhos/Fiocruz é a subcutânea. A via de administração preferencial da vacina do laboratório Aventis Pasteur é a subcutânea, no entanto, poderá ser aplicada por via intramuscular.

A idade mínima para vacinação é de 9 meses de idade. O esquema vacinal consiste de uma dose e reforços a cada dez anos. Apenas nas situações de epizootias a idade

mínima será de 6 meses de idade (estas situações serão discutidas caso a caso)

### Imunidade e início da proteção

A vacina confere imunidade a cerca de 90% a 100% dos vacinados e deve ser aplicada dez dias antes da viagem. Os estudos realizados até o momento observaram que cerca de 80% das pessoas vacinadas, mesmo após dez anos da vacinação contra febre amarela, já tinham anticorpos neutralizantes detectáveis no soro. No entanto, o Regulamento Internacional de Saúde estipula que a vacina contra febre amarela deve ser aplicada a cada dez anos.

### Contra-indicações gerais

A vacina é contra-indicada para crianças menores de 6 meses, portadores de imunodeficiência congênita ou adquirida e neoplasia maligna. Também não deve ser aplicada em pacientes infectados pelo vírus HIV com alteração imunológica (ver item a) e pacientes em terapêutica imunodepressora – quimioterapia, radioterapia, corticóide em doses elevadas (equivalente a prednisona na dose de 2mg/kg/dia ou mais para crianças, ou 20 mg/dia ou mais, para adultos, por mais de duas semanas).

Também não devem ser vacinadas gestantes, salvo em situações de alto risco de exposição (ver item b), e pessoas com história de uma ou mais das seguintes manifestações anafiláticas após dose anterior da vacina ou após ingestão de ovo: urticária, sibilos, laringoespasma, edema de lábios, hipotensão, choque nas primeiras duas horas.

## Observações

### Pacientes HIV+ (ver Quadros 1 e 2)

A aplicação da vacina contra a febre amarela deverá levar em conta a condição imunológica do paciente HIV+ e a situação epidemiológica do local onde a vacinação está sendo indicada. Avaliar o CD4 dos últimos dois exames, preferencialmente os realizados no último ano, sendo o último realizado no máximo há três meses, e que o paciente não tenha atualmente manifestação clínica de imunodeficiência, com ou sem uso de antirretroviral. Para os menores de 13 anos de idade, valorizar preferencialmente o percentual de linfócitos CD4, pois o número absoluto é passível de maiores variações.

Para os pacientes imunodeprimidos graves que desejarem ou necessitarem viajar para áreas de alto risco, aconselhá-los a não realizarem a viagem.

**Quadro 1.** Recomendações para vacinação contra febre amarela em crianças HIV+ menores de 13 anos.

Alteração imunológica	Risco da região Alto	Médio	Baixo
Ausente	Indicar vacinação	Oferecer a vacina*	Não vacinar
Moderada	Oferecer a vacina*	Não vacinar	Não vacinar
Grave	Não vacinar	Não vacinar	Não vacinar

**Quadro 2.** Recomendações para vacinação contra febre amarela em adultos e crianças maiores de 13 anos.

Contagem de CD4	Risco da região Alto	Médio	Baixo
=350 ou = 20%	Indicar vacinação	Oferecer a vacina*	Não vacinar
200-350 ou de 15% a 24%	Oferecer a vacina*	Não vacinar	Não vacinar
< 200 ou < 15%	Não vacinar	Não vacinar	Não vacinar

\*Oferecer a vacina: o médico deverá explicar ao paciente o risco/benefício, levando em conta a possibilidade da não resposta, a ocorrência de eventos adversos e o risco epidemiológico de infecção pelo vírus da febre amarela.

### **Gestantes**

Considerando-se o possível risco de infecção dos fetos pelo vírus vacinal, a vacina contra a febre amarela está contraindicada em gestantes, salvo em situações de alto risco de exposição. A vacinação em gestantes deverá ser analisada caso a caso.

### **Amamentação**

Em 2009, no Estado do Rio Grande do Sul, após a vacinação de cerca de 3 milhões de pessoas contra a febre amarela, foram notificados dois recém-nascidos (RN) que apresentaram encefalite devido à vacinação materna. As mães de ambos os RN residiam na área urbana, sem deslocamento para área rural, e foram vacinadas contra a febre amarela após o nascimento dos seus filhos. Os RN eram amamentados e apresentaram o início dos sintomas, com febre e convulsão, cerca de 8 e 25 dias após a vacinação materna. O diagnóstico foi confirmado devido à presença de IgM reagente para febre amarela no líquido. Os RN tiveram boa evolução.

Em ambos os casos, foi considerado que a transmissão do vírus vacinal ocorreu através do leite materno. Devido à importância do aleitamento e diante da ocorrência de transmissão do vírus vacinal pelo leite materno, deve-se recomendar o adiamento da vacinação de mães que estão amamentando até a criança completar 6 meses de vida. Na impossibilidade de adiar a vacinação, aconselhar a mãe a fazer ordenha do leite previamente à vacinação, mantendo-o congelado ou no freezer para utilização durante o período de viremia, ou seja, até 14 dias após a vacinação. A mãe também poderá ser encaminhada a um banco de leite humano.

Em situações de alto risco de exposição, a vacinação será analisada caso a caso.

### **Revacinação**

A revacinação é segura e, em geral, é acompanhada de menor frequência de eventos adversos. A revacinação antes de decorridos dez anos da última dose é desnecessária. É importante salientar que nas situações de impossibilidade de comprovação de dose anterior a vacina contra febre amarela deverá ser aplicada novamente.

### **Vacinação de idosos e de portadores de doenças crônicas**

De acordo com a literatura internacional, a primovacinação em pessoas após os 60 anos de idade apresenta maior risco de evento adverso grave. Até o momento, não se sabem os motivos.

Os benefícios da vacinação superam os possíveis riscos, e a vacina não está contraindicada para quem reside ou vai viajar para áreas de risco. Por isso, é fundamental perguntar se residem ou vão viajar para áreas de risco para febre amarela. As pessoas imunodeprimidas não deverão ser vacinadas, ou seja, a vacina é contraindicada para quem faz tratamento com quimioterapia e/ou radioterapia e utiliza corticosteróides em doses elevadas.

As pessoas que fazem tratamento para pressão alta, diabetes ou cardiopatia poderão ser vacinadas.

### **Situações em que se recomenda o adiamento da vacinação:**

- até três meses após o tratamento com imunodepressores ou com corticóides em dose elevada; e

- vigência de doenças febris graves, sobretudo para que seus sinais e sintomas não sejam atribuídos ou mesmo confundidos com os possíveis eventos da vacina.

### **Vacinação simultânea e intervalo entre as vacinas virais atenuadas**

A vacina contra febre amarela poderá ser aplicada simultaneamente, no mesmo dia, com qualquer vacina do Programa Nacional de Imunizações, do Ministério da Saúde:

- nas situações em que as vacinas contra a febre amarela, sarampo, caxumba e rubéola não forem aplicadas no mesmo dia, quando possível, aguardar um intervalo de 15 dias; e
- nas situações em que a vacina contra varicela não puder ser aplicada no mesmo dia que as vacinas contra febre amarela, sarampo, caxumba e rubéola, quando possível, aguardar um intervalo de 28 dias.

### **Eventos adversos**

A vacina contra a febre amarela é bem tolerada. Cerca de 2% a 5% dos vacinados poderão apresentar, a partir do 3º e 4º, dia febre cefaléia e mialgia.

Na literatura internacional há a descrição da ocorrência da disseminação do vírus vacinal contra febre amarela em algumas pessoas vacinadas. O quadro clínico da doença viscerotrópica aguda (DVA) se assemelha com a doença causada pelo vírus selvagem e poderá evoluir com insuficiência de múltiplos órgãos. Há descrição de casos de DVA com ambas as cepas vacinais. Com a cepa 17 DD já foram descritos no mundo 26 casos, sendo 21 no Brasil e 5 em outros países – 19 foram confirmados, 4 prováveis e 3 suspeitos. Desses, 10 eram do sexo masculino e 15 feminino; a letalidade foi de 92,30% (24/26). O risco desse evento é muito raro, variando no Brasil entre 0,043 e 2,13 para cada 1 milhão de doses aplicadas.

A ocorrência de manifestações neurológicas associadas à vacina contra a febre amarela também é muito rara. No Brasil, até o momento, já foram confirmados 46 casos de encefalites e meningites, com IgM reagente no líquido para febre amarela. Há o risco também do envolvimento do sistema nervoso periférico.

A vacina contra a febre amarela tem elevada eficácia e papel fundamental no controle da doença, estando indicada apenas para as pessoas que residem ou vão viajar para as áreas de risco. Nessas situações os benefícios superam os possíveis riscos.

### **REFERÊNCIAS**

1. ACIP. Yellow fever vaccine. Recommendation of the advisory committees on immunization practices. *MMWR*. 2010;59(RR-7):1-27.
2. Brasil. Nota técnica 05/2010. CGPNI/DEVEP/SVS/MS.
3. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de <<acessado quando, [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/nota\\_tecnica\\_05\\_2010\\_atual.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/nota_tecnica_05_2010_atual.pdf).

- vigilância epidemiológica dos eventos adversos pós-vacinação. 2. ed. Brasília, 2008. p. 184.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais. 3.ed. Brasília, 2006.
  5. Camacho LAB, Freire MS, Leal MLF, Aguiar SG, Nascimento JP, Iguchi T, et al. and Collaborative Group for the Study of Yellow fever Vaccines. Immunogenicity of WHO-17D and Brazilian 17DD yellow fever vaccines: a randomized trial. *Rev Saúde Pública*. 2004;38(5):671-8.
  6. Camacho LAB, Aguiar SG, Freire MS, Leal MLF, Nascimento JP, Iguchi T, et al. and Collaborative Group for the Study of Yellow fever Vaccines. Reactogenicity of yellow fever vaccines in a randomized, placebo-controlled trial. *Rev Saúde Pública*. 2005; 39(3):413-20.
  7. Centers for Disease Control and Prevention - CDC. Yellow fever Vaccine. Recommendations of the advisory committee on immunization practices (ACIP), 2002.
  8. Couto AM, Salomão MR, Schermann MT, Mohrdieck R, Suzuli A, Cravalho SMD, Moniz G, et al. Transmission of yellow fever vaccine virus through breast-feeding- Brazil, 2009. *MMWR* 2010;59(5):130-2.
  9. Groot H, Ribeiro RB. Neutralizing and haemagglutination inhibiting antibodies to yellow fever 17 years after vaccination with 17D vaccine. *Bull WHO*. 1962; 27:669-707.
  10. Khromava AY, Eidex RB, Weld LH, Kohl KS, Bradshaw RD, Chen RT, et al. The yellow fever vaccine safety working group. Yellow fever vaccine: an updated assessment of advanced age as a risk factor for serious adverse events. *Vaccine*. 2005;23:3256-63.
  11. McMahon AW, Eidex RB, Marfin AA, Russel M, Sejvar JJ, Markoff L, et al. The Yellow Fever working group. Neurologic disease associated with 17D-204 yellow fever vaccination: a report of 15 cases. *Vaccine*. 2007;25:1727-34.
  12. Monath TP, Centron MS, Teuwen DE. Yellow fever. In: Plotkin AS, Oresteina WA, editores. *Vaccines*. 5. ed. Philadelphia: WB Saunders; 2008. p. 959-1055.
  13. Nota técnica nº 05/2010/CGPNI/ DEVEP/SVS/MS. Recomendação da vacina contra febre amarela (atenuada) em mulheres que estão amamentando. Disponível em: [HTTP://portal.saude.gov.br/portal/aarquivos/pdf/nota\\_treina\\_05\\_2010\\_cgpni.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/aarquivos/pdf/nota_treina_05_2010_cgpni.pdf).
  14. Poland JD, Calisher CH, Ponath TP. Persistence of neutralizing antibody 30-35 years after immunization with 17D yellow fever vaccine. *Bull WHO*. 1981;59(6):895-900.
  15. Rosenzweig EC, Babione RW, Wisseman CL. Immunological studies with group B arthropod-borne viruses IV. Persistence of yellow fever vaccine. *Am J Trop Med Hyg*. 1963;12:230-5.
  16. São Paulo (Estado). Secretaria de Estado da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof Alexandre Vranjac". Norma técnica do programa de imunização, 68p, 2008.

17. Struchiner CJ, Luz PM, Dourado I, Sato HK, Aguiar SG, Ribeiro JGL et al. Risk of fatal adverse events associated with 17 DD yellow fever vaccine. *Epidemiol Infect.* 2004;1-8.
18. Suzano CES, Amaral E, Sato HK, Papaiordanou PM and The Campinas group yellow fever immunization during pregnancy. The effects of yellow fever immunization (17DD) inadvertently used in early pregnancy during a mass campaign in Brasil. *Vaccine.* 2006;24:1421-6.

**Correspondência/Correspondence to:**  
Divisão de Imunização  
Av. Dr. Arnaldo, 351 - 6 andar  
CEP: 01246-000 - Pacaembu - São Paulo/SP - Brasil  
e-mail: [dvimuni@saude.sp.gov.br](mailto:dvimuni@saude.sp.gov.br)

## Instruções aos Autores

### Missão

O **Boletim Epidemiológico Paulista (Bepa)** é uma publicação mensal da Coordenadoria de Controle de Doenças (CCD), órgão da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP) responsável pelo planejamento e execução das ações de promoção à saúde e prevenção de quaisquer riscos, agravos e doenças, nas diversas áreas de abrangência do Sistema Único de Saúde de São Paulo (SUS-SP). Editado nos formatos impresso e eletrônico, documenta e divulga trabalhos relacionados a essas ações, de maneira rápida e precisa, estabelecendo canal de comunicação entre as diversas áreas do SUS-SP. Além de disseminar informações entre os profissionais de saúde de maneira rápida e precisa, tem como objetivo incentivar a produção de trabalhos técnico-científicos desenvolvidos no âmbito da rede pública de saúde, proporcionando a atualização e, conseqüentemente, o aprimoramento dos profissionais e das instituições responsáveis pelos processos de prevenção e controle de doenças, nas esferas pública e privada.

### Política editorial

Os manuscritos submetidos ao Bepa devem atender às instruções aos autores, que seguem as diretrizes dos *Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos*, editados pela Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas (Committee of Medical Journals Editors – Grupo de Vancouver), disponíveis em: <http://www.icmje.org/>.

Após uma revisão inicial para avaliar se os autores atenderam aos padrões do Bepa, os trabalhos passam por processo de revisão por dois especialistas da área pertinente, sempre de instituições distintas daquela de origem do artigo, e cegos quanto à identidade e vínculo institucional dos autores. Após os pareceres, o Conselho Editorial, que detém a decisão final sobre a publicação ou não do trabalho, avalia a aceitação do artigo sem modificações, a sua

recusa ou devolução ao autor com as sugestões apontadas pelo revisor.

### Tipos de artigo

**Artigos de pesquisa** – Apresentam resultados originais provenientes de estudos sobre quaisquer aspectos da prevenção e controle de agravos e de promoção à saúde, desde que no escopo da epidemiologia, incluindo relatos de casos, de surtos e/ou vigilância. Esses artigos devem ser baseados em novos dados ou perspectivas relevantes para a saúde pública. Devem relatar os resultados a partir de uma perspectiva de saúde pública, e podem, ainda, ser replicados e/ou generalizados por todo o sistema (o que foi encontrado e o que a sua descoberta significa).

**Revisão** – Avaliação crítica sistematizada da literatura sobre assunto relevante à saúde pública. Devem ser descritos os procedimentos adotados, esclarecendo os limites do tema. Os artigos desta seção incluem relatos de políticas de saúde pública ou relatos históricos baseados em pesquisa e análise de questões relativas a doenças emergentes ou reemergentes.

**Comunicações rápidas** – São relatos curtos destinados à rápida divulgação de eventos significativos no campo da vigilância à saúde. A sua publicação em versão impressa pode ser antecedida de divulgação em meio eletrônico.

**Informe epidemiológico** – Tem por objetivo apresentar ocorrências relevantes para a saúde coletiva, bem como divulgar dados dos sistemas públicos de informação sobre doenças e agravos e programas de prevenção ou eliminação de doenças infecto-contagiosas.

**Informe técnico** – Texto institucional que tem por objetivo definir procedimentos, condutas e normas técnicas das ações e atividades desenvolvidas no âmbito da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP). Inclui, ainda, a divulgação de práticas, políticas e orientações sobre promoção à saúde e prevenção e controle de agravos.

**Resumo** – Serão aceitos resumos de teses e dissertações até um ano dois anos após a defesa.

**Pelo Brasil** – Deve apresentar a análise de um aspecto ou função específica da promoção à saúde, vigilância, prevenção e controle de agravos nos demais Estados brasileiros.

**Atualizações** – Textos que apresentam, sistematicamente, atualizações de dados estatísticos gerados pelos órgãos e programas de prevenção e controle de riscos, agravos e doenças do Estado de São Paulo.

**Editoriais** – São escritos por especialistas convidados a comentar artigos e tópicos especiais cobertos pelo Bepa.

**Relatos de encontros** – Devem enfatizar o conteúdo do evento e não sua estrutura.

**Cartas** – As cartas permitem comentários sobre artigos veiculados no Bepa, e podem ser apresentadas a qualquer momento após a sua publicação.

**OBS** – Os informes técnicos, epidemiológico, Pelo Brasil, atualizações e relatos de encontros devem ser acompanhados de carta do diretor da instituição à qual o autor e o objeto do artigo estão vinculados. *Clique aqui* para ter acesso ao modelo.

### **Apresentação dos trabalhos**

Ao trabalho deverá ser anexada uma carta de apresentação, assinada por todos os autores, dirigida ao Conselho Editorial do *Boletim Epidemiológico Paulista*. Nela deverão constar as seguintes informações: o trabalho não foi publicado, parcial ou integralmente, em outro periódico; nenhum autor tem vínculos comerciais que possam representar conflito de interesses com o trabalho desenvolvido; todos os autores participaram da elaboração do seu conteúdo (elaboração e execução, redação ou revisão crítica, aprovação da versão final).

Os critérios éticos da pesquisa devem ser respeitados. Nesse sentido, os autores devem explicitar em MÉTODOS que a pesquisa foi concluída de acordo com os padrões exigidos pela Declaração de Helsink e aprovada por comissão de ética reconhecida pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), vinculada ao Conselho Nacional de Saúde (CNS), bem como registro dos estudos de ensaios clínicos em base de dados, conforme recomendação aos editores da Lilacs e Scielo, disponível em: <http://bvsmodelo.bvsalud.org/site/lilacs/homepage.htm>. O nome da base de dados, sigla e/ou número do ensaio clínico deverão ser colocados ao final do RESUMO.

O trabalho deverá ser redigido em Português do Brasil, com entrelinhamento duplo. O manuscrito deve ser encaminhado em formato eletrônico (e-mail, disquete ou CD-ROM) e impresso (folha A4), aos cuidados do Editor Científico do Bepa no seguinte endereço:

### **Boletim Epidemiológico Paulista**

Av. Dr. Arnaldo, 351, 1º andar, sala 135  
Cerqueira César – São Paulo/SP, Brasil  
CEP: 01246-000  
[bepa@saude.sp.gov.br](mailto:bepa@saude.sp.gov.br)

### **Estrutura dos textos**

O manuscrito deverá ser apresentado segundo a estrutura das normas de Vancouver: TÍTULO; AUTORES e INSTITUIÇÕES; RESUMO e ABSTRACT; INTRODUÇÃO; METODOLOGIA; RESULTADOS; DISCUSSÃO e CONCLUSÃO (se houver); AGRADECIMENTOS; REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS; e TABELAS, FIGURAS e FOTOGRAFIAS anexas, conforme ordem a seguir.

A íntegra das instruções aos autores quanto à categoria de artigos, processo de arbitragem, preparo de manuscritos e estrutura dos textos, entre outras informações, estão disponíveis no site: [http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa37\\_autor.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa37_autor.htm).

