

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Vigilância em Saúde
Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental
e Saúde do Trabalhador

Saúde Ambiental

Guia básico para construção de indicadores
Série B. Textos Básicos de Saúde



© 2011 Ministério da Saúde.

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens dessa obra é da área técnica. A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: <http://www.saude.gov.br/bvs>

Série B. Textos Básicos de Saúde

Tiragem: 1ª edição – 2011 – 3.000 exemplares

Elaboração, distribuição e informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Secretaria de Vigilância em Saúde

Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador

Setor Comercial Sul, Quadra 4, Bloco A, Edifício Principal, 5º andar

CEP: 70304-000, Brasília – DF

E-mail: svs@saude.gov.br

Home page: www.saude.gov.br/svs

Colaboração:

Aderita Martins de Sena

Bruno Milanez

Daniela Buosi Rohlfs

Mara Lucia Carneiro Oliveira

Márcia Oliveira

José Moya

Autoria:

André Sobral

Carlos Machado de Freitas (organizador)

Christovam Barcellos

Helen C. Gurgel

Marcel de Moraes Pedroso

Normalização:

Amanda Soares Moreira – MS

Revisão:

Irene Ernest Dias

Produção editorial

Capa: NJOBS Comunicação (Eduardo Grisoni)

Projeto gráfico: NJOBS Comunicação ((Eduardo Grisoni)

Diagramação: NJOBS Comunicação (Marília Assis)

Normalização: NJOBS Comunicação (Cindy Nagel Moura de Souza, Fernanda Gomes)

Revisão: NJOBS Comunicação (Cindy Nagel Moura de Souza, Fernanda Gomes)

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador.

Saúde ambiental : guia básico para construção de indicadores / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011.

124 p. : il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde)

ISBN 978-85-334-1777-9

1. Saúde ambiental. 2. Programas de saúde. 3. Planejamento em saúde. I. Título. II. Série.

CDU 614

Catálogo na fonte – Coordenação-Geral de Documentação e Informação – Editora MS – OS 2011/0055

Títulos para indexação:

Em inglês: Environmental health: basic guide for the construction of indicators.

Em espanhol: Salud ambiental: guía básico para la construcción de indicadores

Parte III

APLICABILIDADE DOS INDICADORES EM SAÚDE AMBIENTAL

Christovam Barcellos

Helen Gurgel

Marcel de Moraes Pedroso

André Sobral

A primeira tarefa que se impõe na análise de relacionamento entre indicadores é a escolha de indicadores para cada um dos níveis da cadeia explicativa do modelo Força Motriz-Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ações – FPSEEA. Para cada um desses estágios, devem ser construídos, com base em diferentes fontes de informação, indicadores que demonstrem inter-relações. O primeiro passo é o reconhecimento de que um só indicador não permite uma avaliação completa dos problemas de saúde. Deve-se, nesse caso, identificar os possíveis indicadores de força motriz, pressão, situação, exposição e efeito relacionados ao problema, assim como as ações necessárias em cada um desses níveis.

Neste capítulo serão apresentados alguns exemplos de como os indicadores podem ser utilizados e interpretados de acordo com o modelo de organização de indicadores FPSEEA, no qual em cada camada da matriz podem-se identificar indicadores relacionados com aquele que se está analisando.

No primeiro exemplo vamos analisar as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado – DRSAI, utilizando como exemplos indicadores referentes a quatro municípios do estado do Rio de Janeiro. O indicador se expressa como a razão entre o número de internações hospitalares por DRSAI por dez mil habitantes,

calculada para os municípios de Itatiaia, Resende, Rio Claro e Volta Redonda, situados na região do Médio Paraíba, estado do Rio de Janeiro. O indicador inclui somente as internações ocorridas no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS (SOBRAL, 2008).

Esse grupo de doenças recebe essa denominação por estar relacionado à precariedade dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destinação final dos resíduos sólidos, drenagem urbana, bem como à inadequação da higiene população. A análise desse indicador permite conhecer, monitorar e avaliar a situação de saúde de uma população relacionada às condições de precariedade ou mesmo ausência de saneamento ambiental, além de subsidiar as ações nesta área (IBGE, 2008).

Esse indicador tem sido utilizado pela Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental –CGVAM como ferramenta de mensuração dos efeitos das pressões ambientais e da exposição humana à situação de precariedade do saneamento ambiental sobre a saúde da população (Tabela 5.1).

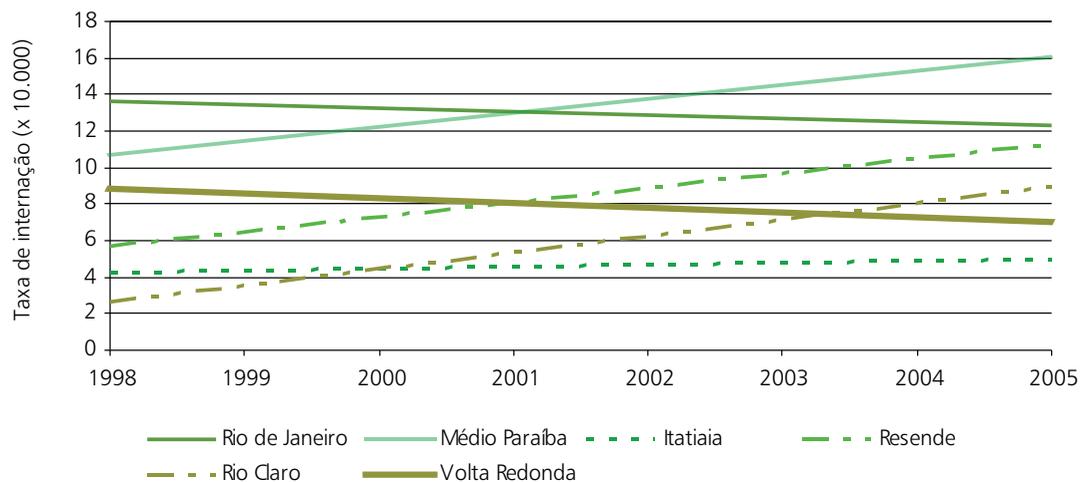
Tabela 5.1 – Taxa de internações hospitalares (SUS) por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) por dez mil habitantes – 1998-2005

Unidade da Federação, região de governo e municípios	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Estado do Rio de Janeiro	13,6	13,2	13,9	14,8	21,0	14,7	12,4	12,3
Médio Paraíba	10,7	14,6	13,8	14,3	26,7	18,0	14,6	16,1
Itatiaia	4,3	3,3	7,6	8,1	13,9	11,3	6,3	5,0
Resende	5,7	9,9	7,3	6,3	16,2	11,3	14,6	11,3
Rio Claro	2,6	13,2	3,7	8,4	13,7	18,2	13,3	8,9
Volta Redonda	8,8	10,1	9,1	11,5	13,0	9,7	5,4	7,0

Fonte: (BRASIL, 2007).

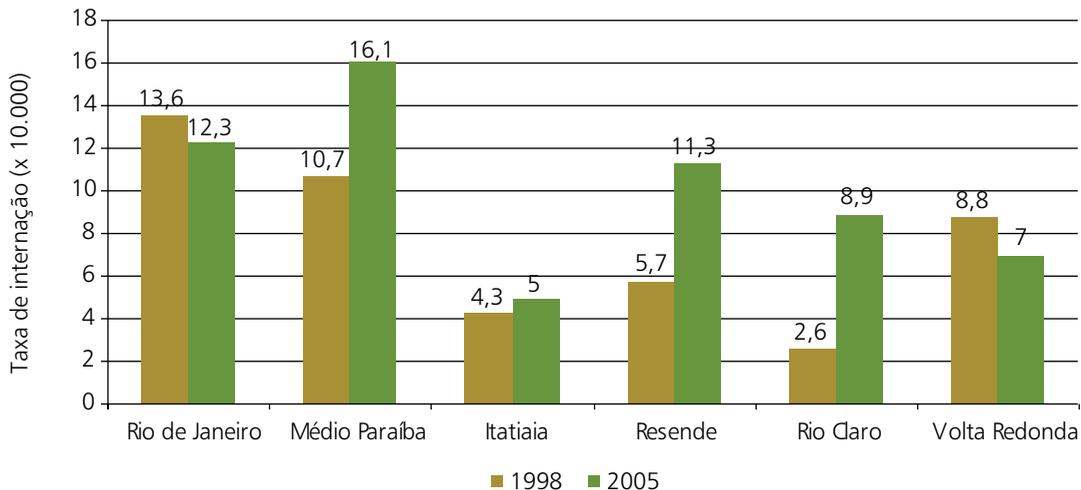
Nesse exemplo, a análise da série histórica, tendo como parâmetro o ano de 2005, mostra que, de modo geral, houve aumento do indicador, principalmente nos municípios de Itatiaia, Resende e Rio Claro. A taxa no estado do Rio de Janeiro e em Volta Redonda manteve-se praticamente constante. Os gráficos 5.1 e 5.2 demonstram, respectivamente, o comportamento do indicador na série histórica e a comparação entre os valores no início e no final do período, o que permite a visualização sobre a melhora ou não do indicador.

Gráfico 5.1 – Taxa de internações hospitalares (SUS) por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) por dez mil habitantes – 1998-2005



Fonte: (BRASIL, 2007).

Gráfico 5.2 – Taxa de internações hospitalares (SUS) por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) por dez mil habitantes – 1998 e 2005



Fonte: (BRASIL, 2007).

Como não houve reduções significativas das taxas, em um primeiro momento poderíamos concluir que os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos não têm sido suficientemente eficientes para evitar ou minimizar os efeitos do saneamento inadequado sobre a saúde da população. Entretanto, devemos considerar também que a qualidade dos dados de morbidade depende das condições com que o sistema de vigilância epidemiológica conta para detectar, investigar e realizar testes específicos para a confirmação diagnóstica da doença. Podem ocorrer problemas de notificação em alguns locais e dificuldade de acesso aos serviços de saúde para certos grupos populacionais, ou seja, é provável que haja casos de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado que não foram registrados (IBGE, 2008). Assim, o aumento das taxas pode estar vinculado à melhora da capacidade dos sistemas de informação em captar os casos de doenças relacionadas ao saneamento inadequado. É importante ressaltar também que alguns casos de DRSAI podem não ter demandado internação.

Portanto, a variação no resultado do indicador (aumento ou diminuição da taxa de internação) depende principalmente dos seguintes fatores: a melhora no sistema de saneamento básico e ampliação do acesso a tais serviços ou a melhora nos registros de internações.

Se analisarmos esse indicador de efeito, de acordo com o modelo de organização de indicadores FPSEEA, podemos identificar alguns indicadores situados nas outras camadas da matriz que podem ser a ele associados (Quadro 5.1).

Quadro 5.1 – Exemplos de indicadores que podem ser associados às doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI)

Força Motriz
Indicador de pobreza (% de pessoas com renda domiciliar <i>per capita</i> inferior à linha de pobreza) ¹
Taxa de crescimento populacional (diferença % entre a população em dois ou mais anos considerados)
Taxa de urbanização (% de pessoas que vivem em domicílios urbanos)
Renda familiar <i>per capita</i> (total de rendimentos de uma família dividido pelo número de pessoas da mesma família)
Pressão
Coleta de esgoto sanitário (% de domicílios sem serviço de rede coletora de esgotamento sanitário e/ou pluvial)
Tratamento de esgoto (% de distritos sem tratamento de esgoto sanitário coletado)
Situação
Saneamento inadequado (% de domicílios sem condições simultâneas de abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por rede geral e lixo coletado diariamente)
Coleta de lixo (% de domicílios sem serviço de coleta direta ou indireta regular de lixo, inclusive queimado ou enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro, rio, lago ou mar e outros)
Inundações ou enchentes (% de municípios que sofreram inundações ou enchentes nos últimos dois anos)
Qualidade da água (% das amostras de água coletadas pela Vigilância em Saúde Ambiental com ausência de coliformes termotolerantes na rede de distribuição, de acordo com a Portaria MS nº 518/2004)

Continua

Continuação

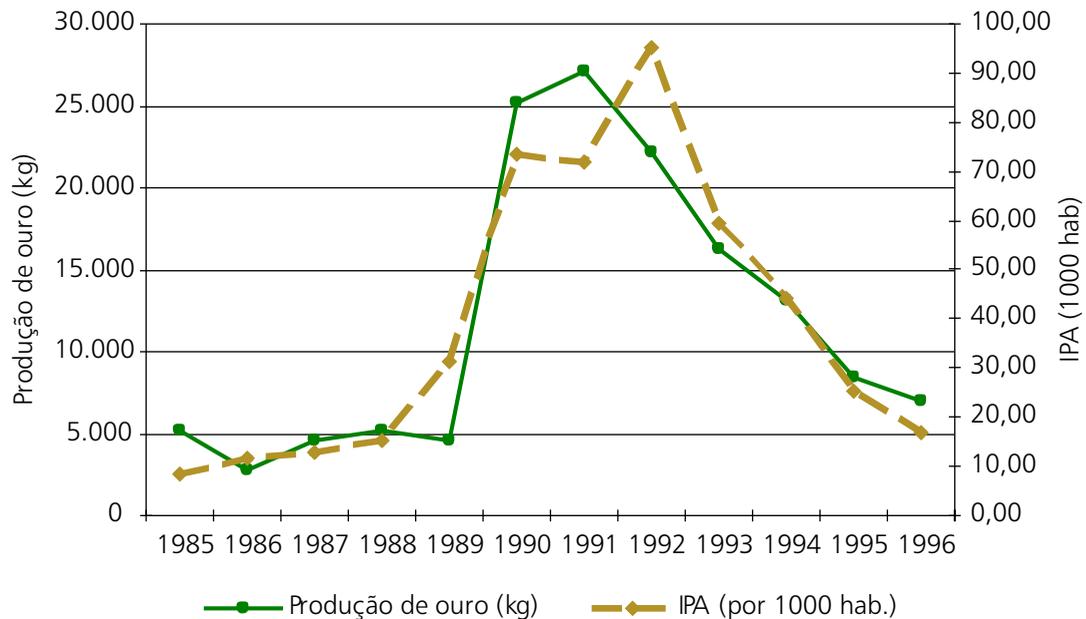
Exposição
Água encanada (% de pessoas que vivem em domicílios sem água canalizada para um ou mais cômodos, provenientes de rede geral, de poço, de nascente ou de reservatório abastecido por água das chuvas ou carro-pipa)
Tratamento de água (volume em % de água distribuída por dia sem tratamento)
Instalações inadequadas de esgoto (% de pessoas que vivem em domicílios particulares permanentes sem acesso a instalações adequadas de esgoto, ou seja, que têm banheiro de uso exclusivo e com escoadouro conectado a rede coletora de esgoto ou pluvial ou a uma fossa séptica)
Coleta de lixo (% de pessoas que vivem em domicílios em que a coleta de lixo não é realizada diretamente por empresa pública ou privada, ou em que o lixo não é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora do domicílio)
Efeito
Taxa de mortalidade infantil (número de óbitos de menores de 1 ano de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado)
Internação por Doença Diarreica Aguda (DDA) em menores de 5 anos (taxa de internação hospitalar por DDA de crianças menores de 5 anos e a população residente de menores de 5 anos, por mil crianças)
Ação
Existência de conselhos municipais de Saúde e Meio Ambiente
Gastos públicos com saúde como proporção do PIB (% do produto interno bruto que corresponde ao gasto público com saúde, desagregado por esfera de governo – federal, estadual e municipal)
Cobertura populacional por equipes do Programa Saúde da Família (PSF) e Agentes Comunitários de Saúde (ACS) (% da população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado, que recebe atendimento regular por tais equipes)

Fonte: (BRASIL, 2007; RIPSAN, 2008).

Nota: ¹ Percentual de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior ao equivalente a meio salário mínimo vigente.

Existem algumas formas simples de se analisar esse conjunto de indicadores, entre as quais se destacam as séries temporais e os mapas. As séries temporais permitem examinar a evolução de um ou mais indicadores ao longo de um período. Quando se usam modelos de análise de indicadores, é interessante comparar a inter-relação dos indicadores, procurando estabelecer relações que expliquem como evoluíram os processos sociais, econômicos, ambientais e epidemiológicos. Um exemplo muito simples desse tipo de análise é mostrado no gráfico a seguir.

Gráfico 5.3 – Produção de ouro e transmissão de malária em Mato Grosso – 1985-1996



Fonte: (DUARTE; FONTES, 2002).

O que o gráfico acima representa é a associação entre a produção de ouro no estado do Mato Grosso e o Índice Parasitário Anual (IPA) de malária no período entre 1985 e 1996. O IPA significa o número de exames positivos de malária (códigos B50 a B53 da CID-10) por mil habitantes, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. A comprovação da positividade do exame resulta da presença do parasita (protozoário do gênero *Plasmodium*) na corrente sanguínea do indivíduo infectado, detectada por meio de exames laboratoriais específicos (RIPSA, 2008).

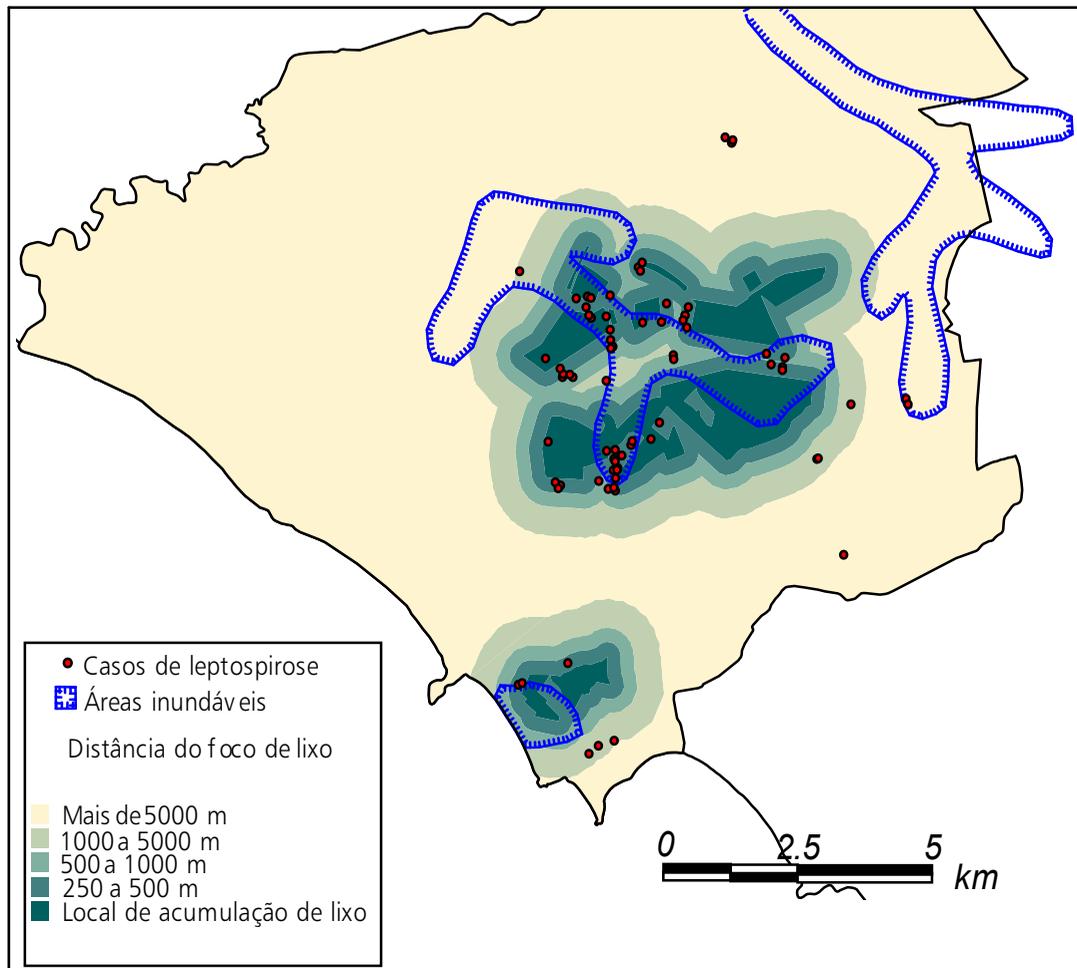
Nesse caso, foi encontrada associação positiva e estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre a produção de ouro e a incidência parasitária anual de malária em Mato Grosso (MT). Podemos observar no gráfico que o período entre 1988 e 1991 representou o pico da atividade de produção industrial do ouro em MT, porém a partir de 1991 houve decréscimo dessa produção basicamente associado a um conjunto de fatores

concomitantes, como a exaustão dos depósitos do ouro de superfície, a queda do preço internacional do minério a partir de 1992 e a descoberta de outros garimpos de ouro no estado do Pará, que levou ao deslocamento da atividade mineradora para pontos mais ao norte da região amazônica (DUARTE; FONTES, 2002). Ao mesmo tempo, observamos uma redução do IPA, que também registrou seu pico entre os anos de 1990 e 1992, e uma tendência gradual de queda a partir desse mesmo ano.

Segundo os autores desse estudo a explicação para a queda do IPA pode se basear na hipótese de que a queda da produção aurífera tenha determinado uma evasão maciça de parte de uma população que estava exposta a alto risco de transmissão da malária da região e/ou a mudança de sua atividade ocupacional, o que ocasionaria, em tal grupo, decréscimo do risco de transmissão de malária (DUARTE; FONTES, 2002).

Nos mapas, o mesmo processo pode ser estudado, recorrendo-se a diferentes indicadores. Tomando como exemplo o problema do lixo em áreas urbanas, podem-se listar algumas informações que são úteis para a construção de mapas de risco: urbanização, coleta de lixo, presença de vetores, incidência de leptospirose. O segundo passo é a verificação das fontes de informação disponíveis para o mapeamento desses dados. Os dados sobre o processo de urbanização podem ser obtidos nos censos demográficos ou em mapas fornecidos por órgãos de planejamento urbano. Os dados sobre a coleta de lixo também estão incluídos nos censos. Outras informações, como queixas da população ou levantamentos realizados por técnicos, podem indicar locais de proliferação de ratos. Os dados acerca da incidência de leptospirose são captados como rotina pelo Sistema de Informações de Agravos de Notificação (Sinan), ou podem ser levantados mediante busca ativa. Um mapa de risco do problema do lixo, então, deve conter todas essas informações na forma de camadas que guardam separadamente os dados, mas devem ser dispostas em um mapa único. Com a análise desse mapa pode-se obter uma visão geral do problema e, além disso, traçar estratégias de controle.

Mapa 5.1 – Casos de leptospirose, enchente e lixo durante o surto de 1996 na Zona Oeste do Rio de Janeiro



Fonte: (BARCELLOS; SABROZA, 2001).

O mapa 5.1 representa o resultado de um estudo que teve como objetivo averiguar o contexto ambiental do surto de leptospirose que ocorreu no verão de 1996, na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG). As áreas de risco foram estabelecidas segundo o mapeamento das regiões sujeitas a inundações e de zonas em que há acumulação de lixo doméstico. Os autores verificaram que as maiores taxas de incidência da doença estavam na região sujeita a

inundações e em torno daquelas onde havia acumulação de lixo, demonstrando assim o papel dos fatores de risco ambientais e coletivos na determinação da doença naquela área (BARCELLOS; SABROZA, 2001).

Não se pode esperar uma associação direta e linear entre os indicadores sugeridos. Por exemplo, os locais próximos a uma fonte de contaminação nem sempre são os que apresentam maior contaminação. Da mesma maneira, as populações que habitam áreas mais contaminadas podem não ser as mais afetadas pela contaminação. Cabe à Vigilância em Saúde examinar esse conjunto de indicadores e, por meio da análise de suas inter-relações, analisar os contextos particulares em que ocorrem os problemas de saúde. A ausência de relação entre os indicadores não é um resultado negativo de uma investigação; ao contrário, é antes de tudo uma pista para identificar padrões de proteção ou de agravamento dos efeitos da exposição aos fatores ambientais sobre as condições de saúde de determinada população.

Outro exemplo é a associação entre a exposição a substâncias químicas e a incidência de doenças. Entre o uso de uma substância química e o dano à saúde de uma população existe uma defasagem que pode variar de dias até alguns anos. Como, em alguns casos, o tempo de latência de doenças relacionadas às exposições ambientais pode alcançar alguns anos, a defasagem temporal entre mapas temáticos de exposição e de efeitos pode prejudicar a superposição desses dados, que representam diferentes períodos. Além disso, o local de residência pode não representar o local de exposição, ou seja, as condições adversas geradoras da doença. As pessoas expostas podem migrar para outro bairro ou município. Outras vezes, a principal forma de exposição se verifica no trabalho e, quando se analisa a distribuição espacial de um agravo tomando-se o local de residência como referência espacial, pode-se obter um padrão que não corresponde aos riscos reais. Isso frequentemente prejudica a associação direta entre os indicadores de exposição e de efeito; porém, ainda que limitados, é importante utilizá-los para monitorar, detectar e identificar situações relacionadas aos riscos ambientais à saúde das populações a eles expostas, permitindo comparações e identificação de áreas prioritárias para investigação e ações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta publicação é oferecer aos profissionais que atuam ou possuem interesse na área da saúde ambiental um guia para a construção de indicadores, de modo a contribuir para a sistemática utilização de dados nacionais, estaduais e municipais na construção de indicadores que permitam, mediante a análise da evolução temporal e/ou a comparação espacial com outras realidades, subsidiar o planejamento, a gestão e o desenvolvimento de estratégias e processos decisórios para a prevenção de problemas relacionados à saúde ambiental.

De modo geral, os modelos de organização de indicadores apresentados têm como característica comum o fato de poderem ser utilizados tanto no nível global e nacional quanto no nível local, por gestões municipais. Entretanto, foi priorizado o modelo de indicadores Força Motriz-Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ações que, como assinalado na introdução, tem sido utilizado pela Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil desde sua origem. Esse modelo apresenta a vantagem de permitir que sejam utilizados diversos indicadores – sociais, demográficos, econômicos, culturais, ambientais, assim como os de exposição e efeitos sobre a saúde –, o que favorece a proposição e o estabelecimento de ações relacionadas aos determinantes sociais e ambientais que contribuem para as doenças. Mais do que isso, permite aos profissionais da saúde visualizarem e compreenderem os problemas de saúde em um amplo contexto social e ambiental, o que é necessário e básico não só para apresentarmos respostas às necessidades de controle e prevenção de doenças, mas para avançarmos na formulação de ações e estratégias, das forças motrizes aos efeitos, que fortaleçam a promoção da saúde ambiental.

Referências

ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. *Revista Brasileira de Estudos de População*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 43-59, 2006.

AUGUSTO, L. G. S. A construção de indicadores em saúde ambiental: desafios conceituais. In: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. (Org.). *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

BARCELLOS, C. Constituição de um sistema de indicadores socioambientais. In: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. (Org.). *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

BARCELLOS, C.; QUITÉRIO, L. A. D. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 170-177, 2006.

BARCELLOS, C.; SABROZA, P. C. The place behind the case: leptospirosis risks and associated environmental conditions in a flood-related outbreak in Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n 3 p. 7-14, 2001. Suplemento 3.

BARCELLOS, C. Constituição de um Sistema de Indicadores Socioambientais. In: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002. p.313-329.

BELLEN, H. M. van. *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S. Indicadores de saúde ambiental: saneamento em políticas públicas: análise crítica e proposta. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27., 2000, Porto Alegre. *Anais...* Rio de Janeiro: Abes, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *GEO Brasil 2002: perspectivas do meio ambiente no Brasil*. Brasília: Edições Ibama, 2002.

_____. *Iniciativa latino-americana e caribenha para o desenvolvimento sustentável (Ilac): indicadores de acompanhamento*. Brasília: Pnuma, Unesco, 2007.

_____. *Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente*. Brasília. Disponível em: <www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=58>. Acesso em: jan. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Organização Pan-Americana da Saúde. Representação da Opas-OMS no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES PARA A GESTÃO INTEGRADA EM SAÚDE AMBIENTAL, 2004, Recife. *Relatório Final*. Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/Fiocruz, 2004.

_____. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 6. ed. Brasília, 2005.

_____. *Vigilância em saúde ambiental: dados e indicadores selecionados*. Brasília, v. 1, n. 1, 2006.

_____. *Vigilância em saúde ambiental: dados e indicadores selecionados*. Brasília, v. 2, n. 2, 2007.

BRASIL. Senado Federal. *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: a Agenda 21*. Brasília: Subsecretaria de Edições técnicas, 1996.

BRIGGS, D. *Environmental health indicators: frameworks and methodologies*. Geneva: WHO, 1999. Disponível em: <www.who.int/ceh/publications/cehframework/en/>. Acesso em: ago. 2008.

CARNEIRO, F. F. Meeting report: development of environmental health indicators in Brazil and other countries in the Americas. *Environmental Health Perspectives*, NC USA, v. 114, n. 9, p. 407-1408, 2006.

CORVALÁN, C.; BRIGGS, D.; KJELLSTRÖM, T. Development of environmental health indicators. In: BRIGGS, D.; CORVALÁN, C.; NURMINEM, M.; (Ed.). *Linkage methods for environment and health analysis: general guidelines*. Geneva: United Nations Environmental Programme, United States Environmental Protection Agency, Ofce of Global and Integrated Environmental Health of the World Health Organization, 1996.

_____. Te need for information: environmental health indicators. In: CORVALÁN, C.; BRIGGS, D.; ZIELHUIS, G. (Ed.). *Decision-making in environmental health: from evidence to action*. London: E & FN Spon; WHO, 2000.

COSTA, S. S. A seleção de indicadores sanitários como instrumento de vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano na prevenção e controle de doenças de veiculação hídrica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21., 2001, João Pessoa. *Anais...* Rio de Janeiro: Abes, 2001.

DE KRUIJF, H. A. M.; VAN VUUREN, D. P. Following sustainable development in relation to the North-South dialogue: ecosystem health and sustainable indicators. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, New York, v. 40, p. 4-14, 1998.

DUARTE, E. C.; FONTES, C. J. F. Associação entre a produção anual de ouro em garimpos e incidência de malária em Mato Grosso – Brasil, 1985-1996. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 35, n. 6, p. 665-668, 2002.

ESTY, D. C. *Pilot 2006 Environmental Performance Index*. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2006.

FEIJÓ, C. A.; VALENTE, E. As estatísticas oficiais no mundo atual. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 241, p. 24-29, set. 2007.

FREITAS, C. M. *Abordagem ecossistêmica para o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde – região do Médio Paraíba*, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007. Relatório técnico-científico.

FREITAS, C. M.; GIATTI, L. Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 1251-1266, 2009.

FREITAS, C. M.; SCHÜTZ, G. E.; OLIVEIRA, S. G. Environmental sustainability and human well-being indicators from the ecosystem perspective in the Middle Paraíba Region, Rio de Janeiro State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 23, n. 4, p. S513-S528, 2007. Suplemento 4.

FUNTOWICZ, S. O. *Information tools for environmental policy under conditions of complexity*. Copenhagen: European Environment Agency, 1999 (Environmental Issues Series, 9).

HALES, S. Health aspects of the millennium ecosystem assessment. *Ecohealth*, London, v. 1, p. 124-128, 2004.

IBGE. *Síntese de indicadores sociais*. Rio de Janeiro, 2004

_____. *Perfil dos municípios brasileiros: meio ambiente 2002*. Rio de Janeiro, 2005.

_____. *Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2008*. Rio de Janeiro, 2008.

JANNUZZI, P. M. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações*. Campinas: Alínea, 2004.

JANNUZZI, P. M.; GRACIOSO, L. S. Produção e disseminação da informação estatística: agências estaduais no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 92-103, 2002.

MACIEL FILHO, A. A. Indicadores de vigilância ambiental em saúde. *Informe Epidemiológico do SUS*, Brasília, v. 8, n. 3, p. 59-66, 1999.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. *Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MARTINS, A. R. P.; FERRAZ, F. T.; COSTA, M. M. Sustentabilidade ambiental como nova dimensão do Índice de Desenvolvimento Humano dos países. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 26, p. 139-162, 2006.

MORSE, S. *Indices and indicators indDevelopment: an unhealthy obsession with numbers*. London: Earthscan Publications Ltd., 2004.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Environmental indicators: development, measurement and use*. Paris, 2003.

PAINEL de informações em Saúde Ambiental e Saúde do trabalhador. Disponível em <<http://189.28.128.179:8080/pisast>>. Acesso em: mar. 2009.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). *Directorate General Environment, Working Group of the Expert Group on the Urban Environment: towards a local sustainability profile*. European Common Indicators, PNUMA, 2000.

REDE INERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE (RIPSA). *Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações*. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

SANCHES, K. R. B. Sistemas de informação em saúde. In: MEDRONHO, R. A. (Ed.). *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu, 2003.

SCHUTZ, G.; HACON, S.; SILVA, H. Principales marcos conceptuales aplicados para la evaluación de la salud ambiental mediante indicadores en América Latina y el Caribe. *Revista Panamericana de Salud Publica*, Washington, v. 24, n. 6, p. 276-285, 2008.

SOBRAL, A. *Indicadores de sustentabilidade ambiental e bem-estar para municípios da região do Médio Paraíba*, estado do Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fiocruz, 2008.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). *Human Development Report 2004*. New York, 2004.

ISBN 978-85-334-1777-9



Disque Saúde
0800.61.1997

Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde
www.saude.gov.br/bvs

Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde
www.saude.gov.br/svs



Secretaria de
Vigilância em Saúde

Ministério da
Saúde

