

# Impactos socioambientais na situação de saúde da população brasileira: Estudo de indicadores relacionados ao saneamento ambiental inadequado

*Socio-environmental impacts on the health situation of the Brazilian population: Study of indicators related to inadequate environmental sanitation*

*Impacto socioambiental sobre la situación de salud de la población brasileira: Estudio de los indicadores relacionados con el saneamiento ambiental inadecuado.*

Guilherme Franco Netto<sup>1</sup>  
Carlos Machado de Freitas<sup>2</sup>  
José Paulo Andahur<sup>(1)</sup>  
Marcel de Moraes Pedrosa<sup>(1)</sup>  
Daniela Buosi Rohlfs<sup>(1)</sup>

## RESUMO

Nestes 20 anos do SUS, a saúde ambiental deve ser compreendida como uma área recente no SUS e integrante de uma Saúde Pública renovada, para a qual a compreensão e análise dos determinantes socioambientais e seus impactos sobre a saúde é de grande importância para a formulação de políticas públicas abrangentes e intersetoriais. Neste texto, como parte deste desafio de renovação e consolidação do SUS nos propomos construir uma matriz lógica que auxilie a análise dos dados e subsidie os processos decisórios, tendo como referência indicadores selecionados relacionados ao saneamento ambiental inadequado, que ainda reflete um complexo quadro de exclusão social combinado com novos problemas e desafios de saúde. A metodologia adotada foi a do modelo forças motrizes-pressões-situação-exposição-efeitos-ações adotada pela OMS. Os resultados apontam para três cenários em que os determinantes sociais e ambientais resultam em perdas de bem-estar, qualidade de

---

<sup>1</sup> Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental / Diretoria de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador / Secretaria de Vigilância em Saúde / Ministério da Saúde.

<sup>2</sup> Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana / Escola Nacional de Saúde Pública / Fundação Oswaldo Cruz / Ministério da Saúde.

vida e doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, com simultâneas combinações e sobreposição de riscos e impactos sobre a saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saúde ambiental; Determinantes sociais; Determinantes ambientais; Saneamento ambiental inadequado.

#### ABSTRACT

Environmental health must be understood as a recent development and part of a renewed Public Health in the 20 years of public health system in Brazil. In this paper we constructed a logical framework to the understanding and analysis of environmental determinants and their impact on health having as objective to contribute for the formulation of comprehensive and wide public policies. The methodology adopted was to model the driving forces-pressures-state-exposure-effects-actions adopted by the WHO and the selected indicators were related to inadequate environmental sanitation, which still reflects a complex picture of exclusion combined with new social problems and health challenges. The results suggest three scenarios in which the social and environmental determinants result in the loss of well-being, quality of life and diseases related to inadequate environmental sanitation, with simultaneous and overlapping combinations of risks and impacts on health.

**KEYWORDS:** Environmental health; Social determinants; Environmental determinants; Inadequate environmental sanitation.

#### RESUMEN

En los veinte años del SUS, la salud ambiental debe considerarse como un área de desarrollo reciente y parte de la renovación de la salud pública, en la cual la comprensión y el análisis de los determinantes ambientales y su impacto sobre la salud son de gran importancia para la formulación de políticas públicas integrales e intersectoriales. En este documento, como parte del reto de la renovación y consolidación del SUS, se propone la creación de un marco lógico para el análisis de datos y la toma de decisiones, utilizando como referencia algunos indicadores relacionados con deficiencias en el saneamiento ambiental, que aún refleja un panorama complejo de exclusión combinados con nuevos problemas sociales y de salud. La metodología adoptada fue el modelo conceptual de Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta-Acciones adoptado por la OMS. Los resultados sugieren tres escenarios en los que los determinantes sociales y ambientales dan como resultado la pérdida del bienestar, la calidad de vida y las enfermedades relacionadas con el saneamiento ambiental inadecuado, asociadas a combinaciones simultáneas y superpuestas de riesgos e impactos sobre la salud.

PALAVRAS CLAVE: Salud ambiental; Determinantes sociales; Determinantes ambientales; Saneamiento ambiental deficiente.

## INTRODUÇÃO

Desde a Antigüidade, no texto Hipocrático Ares, Águas e Lugares do século V a.C, encontramos um sistemático esforço de compreensão das relações entre o ambiente (clima, solo, água, solo, por exemplo) e doenças. Porém, foi somente a partir de meados do século XIX que encontramos a inclusão dos determinantes sociais, ao lado dos ambientais, como parte deste processo. No século XX, seria a partir da década de 70 que foram criadas as bases para o modo de compreensão atual e os avanços que vem se processando nestes 20 anos do SUS em relação ao tema.

No início dos anos 70 era realizada a Conferência das Nações Unidas Sobre o Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo, 1972) e publicado o Relatório Lalonde (Canadá, 1974). Na primeira, o ambiente modificado pelos humanos e os afetando através de doenças como as causadas pela poluição surgem como um dos grandes temas. No segundo, são estabelecidas as bases para o movimento de promoção da saúde, significando uma renovação da Saúde Pública ao mudar o foco da atenção nas práticas centradas nos aspectos biomédicos para uma perspectiva que tem nas dimensões ambientais da saúde um dos seus pilares.

Nos anos 80, 1986 foi um marco. Foi realizada a histórica VIII Conferência Nacional de Saúde que propunha um conceito ampliado de saúde, como expressão das formas de organização da vida social; publicada a Carta de Otawa que apresentava uma concepção de saúde contemplando determinantes sociais e um ambiente saudável; e, lançado o Projeto Cidades Saudáveis pela OMS, propondo um marco para a compreensão e enfrentamento dos problemas de saúde que afetavam grande parte da população vivendo nos ambientes urbanos. No ano seguinte, em 1987, era publicado o Relatório Nosso Futuro Comum, um marco sobre a combinação das questões sociais e ambientais nos processos de desenvolvimento, estando a saúde dentre os temas abordados. Entre o início dos anos 70 e a Constituição de 1988, encontramos, tanto dentro do setor saúde, como fora do mesmo, uma série de eventos e movimentos que acabam por colocar as questões ambientais e de saúde, mediadas pelos determinantes sociais, como questões fundamentais para as gerações presentes e futuras.

Nos anos 90 foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Conferência do Rio em 1992), resultando na Agenda 21, um programa de ações para o século XXI. Constitui um marco na questão ambiental e nos

Tempus. Actas em Saúde Coletiva, vol. 4, n. 4, p. 53-71. 2009.

seus primeiros capítulos dedicado um à saúde ambiental como prioridade social para a promoção da saúde. Em 1995, como parte do movimento do setor saúde neste processo, é realizada a Conferência Pan-Americana Sobre Saúde, Ambiente e Desenvolvimento em Washington. Em 1997, ao se aproximar dos dez anos do SUS, o Ministério da Saúde formula o projeto Vigisus, iniciando a estruturar e institucionalizar a vigilância em saúde ambiental no âmbito do Ministério da Saúde, resultando no decreto 3.450 de 2000 e na Instrução Normativa SVS/MS no 1 de 2005. Em 2006, a CGVAM publica pela primeira vez o folder com dados e indicadores em saúde ambiental, organizados em uma perspectiva que incorpora simultaneamente os determinantes sociais e econômicos, que resultam em mudanças na situação ambiental, exposições e efeitos sobre a saúde.

Nestes 20 anos do SUS, a saúde ambiental deve ser compreendida como uma área recente no SUS e integrante de uma Saúde Pública renovada. A saúde ambiental não só integra o movimento de promoção da saúde, mas também o que retoma o debate sobre os determinantes sociais da saúde expressos nos relatórios publicados tanto pela OMS (WHO, 2008), como pela Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS, 2008). Apesar de todos os avanços, ainda vivemos uma realidade em que o saneamento ambiental inadequado reflete um quadro de exclusão social combinado com novos problemas de saúde. Um dos desafios que a saúde ambiental vem enfrentando nestes seus poucos anos é definir e construir um conjunto de indicadores que propiciem subsídios para os processos de tomada de decisão e planejamento de políticas públicas não só centradas nos efeitos sobre a saúde, mas que incorpore a compreensão do quadro socioeconômico e das mudanças ambientais e possibilite avançar em ações intersetoriais. Neste texto, como parte deste desafio, a partir de indicadores selecionados, propomos a construção de uma matriz lógica que auxilie a análise dos dados e subsidie os processos decisórios.

## MUDANÇAS SOCIOAMBIENTAIS E SEUS IMPACTOS SOBRE A SAÚDE

Para considerar como as mudanças socioambientais influenciam o perfil de saúde da população brasileira, requer considerarmos que seus efeitos sobre a saúde, que podem ser positivos ou negativos, não são sempre diretos, a exemplo de diarreias resultante do consumo a água para consumo humano contaminada ou infecções respiratórias como exposição a altas concentrações de poluentes atmosféricos, acompanhados ou não de inversões térmicas. São mediadas e modulados por uma rede de fatores que se conjugam e sobrepõem escalas espaciais e temporais (ver Quadro 1).

**Quadro 1-** Tipologia dos Impactos dos Ecossistemas na Saúde

	<b>Efeitos diretos</b>	<b>Efeitos mediados</b>	<b>Efeitos modulados</b>	<b>Falhas no sistema</b>
<b>Mecanismo causal</b>	Simple e diretos, ainda que relacionados à determinantes sociais e ambientais de médio e longo prazo	Determinantes ambientais com maior presença, alterando de modo mediado os ecossistemas	Causação complexa; maior visibilidade da presença dos determinantes sociais	Propriedades emergentes, efeitos limiares e de realimentação
<b>Escala temporal</b>	Dias	Semanas/meses	Anos/décadas	Décadas/séculos
<b>Escala espacial</b>	Local	Local/regional	Regional/nacional	Continental/Global
<b>Número de afetados</b>	Dezenas/centenas	Centenas/milhares	Milhares/milhões	Milhões/bilhões
<b>Exemplo</b>	Prejuízos provenientes de eventos climáticos extremos ou alterações climáticas como inversões térmicas e/ ou eventos de poluição aguda	Transmissão de doenças notificáveis	Fome regional, conflitos e violências	Conectada aos sistemas sócio-ecológicos resultando em pandemias ou desastres de larga escala de impactos

**Fonte:** adaptado a partir de Hales et col., 2004.

Estas mediações envolvem desde mudanças socioambientais que alteram a distribuição e comportamento dos vetores e hospedeiros ou secas e enchentes que irão exacerbar infecções originárias da má qualidade da água para consumo humano em populações vulneráveis. Nestes casos, a escala temporal pode abranger semanas/meses e a escala espacial pode variar do local ao regional. Como podemos observar no Quadro 1, os efeitos mediados e modulados envolvem situações intermediárias, com potencial de ampliação das escalas temporais e espaciais. Por fim, há as falhas e/ou rupturas no sistema socioambiental que podem resultar em propriedades emergentes, como grandes mudanças ambientais globais, entre elas o clima, exigindo longo prazo para as adaptações sociais e no curto prazo atingindo milhões ou bilhões de pessoas em escala global. Os efeitos sobre a saúde podem variar desde pandemias aos associados aos desastres “naturais” (HALES e col., 2004).

O meio ambiente pode ser compreendido como um determinante da saúde que sofre modificações na sua situação a partir de determinantes sociais que se expressam como forças motrizes e as pressões sobre o mesmo. Assim, é integrante do processo gerador das doenças que afetam a população. Neste sentido, esforços vêm sendo realizados para procurar compreender e definir como o meio ambiente afeta a saúde, e os estudos tem apontado que este é responsável por pelo menos 5% da carga de cada Tempus. Actas em Saúde Coletiva, vol. 4, n. 4, p. 53-71. 2009.

doença (SMITH e col., 2005). Outros autores estimam que 24% da carga total de doenças e 23% de todos os óbitos possam ser atribuídos ao meio ambiente, afetando principalmente as crianças de 0 a 14 anos, em que a proporção de óbitos atribuídos ao meio ambiente chega a 36%, bem como expressando iniquidades entre diferentes regiões e países, uma vez que se 25% de todos os óbitos podem ser atribuídos ao meio ambiente nos países em desenvolvimento, nos países desenvolvidos este percentual é de somente 17%. Para algumas doenças, como diarreia, estima-se que o ambiente responda por 94% da carga da doença, através do acesso a água de baixa qualidade e precário saneamento (PRÜSS-ÜSTÜN e CORVALÁN, 2006).

Dentro da lógica dos determinantes socioambientais, as abordagens contemporâneas têm agrupado os mesmos em três grupos (SMITH e EZZATI, 2005; FRANCO NETTO, 2008).

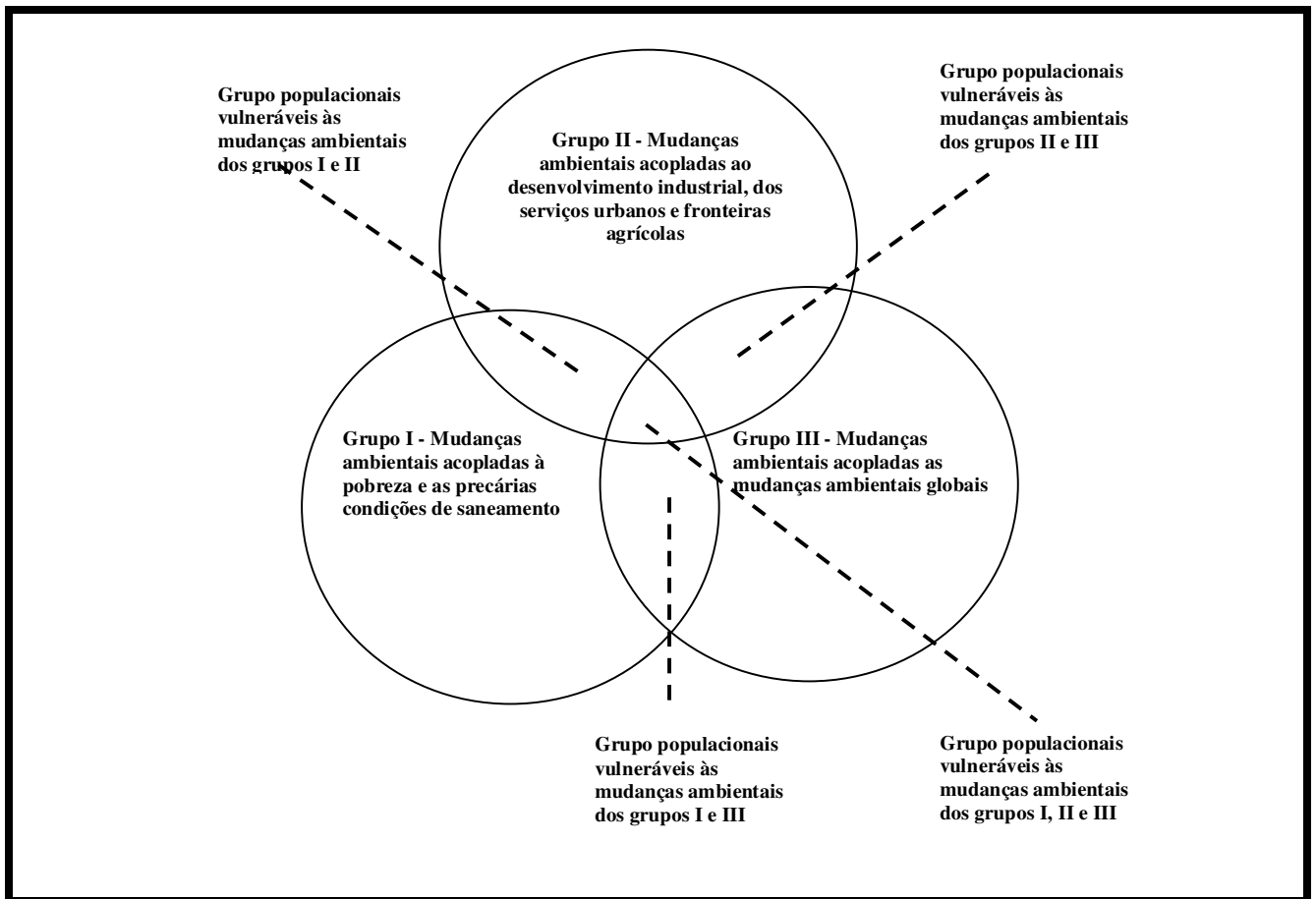
I. O primeiro, vinculada ao subdesenvolvimento, ou seja, ao déficit do saneamento ambiental básico, está relacionada, ainda nos dias de hoje, a estados mórbidos prevalentes e a uma forte perda de qualidade de vida, notadamente a infantil relacionada à diarreia;

II. O segundo vertente é a do contato humano, direto ou indireto, com o desenvolvimento industrial, dos serviços urbanos e das fronteiras agrícolas, cujos produtos e subprodutos tóxicos e poluentes resultam em múltiplas conseqüências à saúde das comunidades e dos trabalhadores;

III. O terceiro, ainda emergente, embora seus resultados certamente incidam sobre a saúde, resulta do macro fenômeno da globalização e da crise ambiental global, vivamente expressos na intensa urbanização, degradação dos ecossistemas e mudança do clima.

Cada um destes três grupos de determinantes ambientais não existe isoladamente e se encontram combinados com determinantes sociais e mudanças ambientais com efeitos diretos, mediados e modulados, de modo que resultam em diferentes combinações e sobreposições de exposições, riscos e efeitos sobre a saúde, como tentamos demonstrar no Quadro 1 e expressar na Figura 1 que explicita os determinantes socioambientais.

**Figura 1** – Inter-relação entre os três grupos de mudanças ambientais e seus potenciais impactos que podem afetar grupos populacionais vulneráveis



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda que determinados grupos populacionais, por exemplo, não vivenciem mais os determinantes ambientais do grupo I, poderão a partir da proximidade e exposição às áreas contaminadas com resíduos perigosos estar expostos aos determinantes ambientais do grupo II, combinados com outros contaminantes presentes nas áreas urbanas, como poluição de fontes móveis e fixas. Outros grupos populacionais, no mesmo município, por questões relacionadas às iniquidades sociais, ao viverem em áreas de favelas, ao mesmo tempo em que se encontram expostos aos determinantes ambientais do grupo I, poderão, por questões relacionadas ao tráfego de veículos, bem como proximidade de zonas industriais e áreas contaminadas, vivenciar situações de exposições, riscos e efeitos sobrepostos. Ambos os grupos populacionais, poderão ainda estar expostos aos riscos e as efeitos dos determinantes ambientais presentes no grupo III, através de enchentes, secas e temperaturas extremas, que resultam das

mudanças ambientais impulsionadas pelas forças motrizes e pressões e que afetam de modo mais grave as populações com mais vulnerabilidade social em razão de suas condições precárias de acesso à saúde, renda, educação, emprego, habitação e transporte.

Os determinantes ambientais não só se encontram combinados entre si de diferentes modos, mas também com os determinantes sociais, contribuindo para iniquidades em termos de sua fração e carga no perfil de saúde de uma população. Prüss-Üstün e Corvalán (2006) demonstram que enquanto as infecções respiratórias, associadas, entre outras coisas, a poluição, possuem uma estimativa de que o ambiente responda por 20% da carga da doença geral, este percentual sobe para 42% nos países em desenvolvimento. Em estudo mais recente, os mesmos autores demonstram que ainda que exista uma estreita associação entre o crescimento da economia (expresso no PIB) e o decréscimo da carga ambiental das doenças nos países desenvolvidos, uma análise mais detalhada demonstra que países com PIB similar ao do Brasil podem variar bastante, na ordem de duas vezes e meia a mais, em termos de impactos à saúde ambiental (PRÜSS-ÜSTÜN e col., 2008).

Nestes casos, para os autores, tais diferenças demonstram como a relação entre crescimento do PIB e decréscimo da carga ambiental não é linear, já que países em situações intermediárias, como os emergentes, as opções de gestão ambiental associadas com os determinantes sociais (pobreza, educação, condições de trabalho, etc), que atuam como modificadores dos determinantes ambientais se combinam e resultam em grandes variações sobre a saúde das populações, particularmente os grupos populacionais com baixo rendimento, empregos mais precários e vivendo nas áreas mais pobres.

Por fim, ainda que a fração ambiental da carga das doenças possa variar de 5% a mais de 90% e que grande parte dos mecanismos causais ainda não sejam bem compreendidos, é certo que os determinantes ambientais, de diferentes modos, afetam o perfil de morbidade e mortalidade da população. Considerando que em países como o Brasil esta fração pode variar bastante para muitas doenças, compreender a combinação dos determinantes sociais (forças motrizes e pressões sobre o ambiente) e ambientais (situação ambiental e exposições ambientais) através da construção de indicadores de saúde ambiental vem se constituindo em um passo importante para permitir ao setor saúde desenvolver opções intersectoriais de gestão em saúde ambiental que possam impactar positivamente a saúde da população.

Neste estudo abordaremos o Grupo I, ou seja, as determinações ambientais acopladas à pobreza e precária condições de saneamento. Com esta opção



pretendemos oferecer uma nova abordagem a um problema de saúde antigo. Mesmo que antigo e encontrando-se na base do surgimento da Saúde Pública como ação do Estado, consideramos que este problema de saúde e seus determinantes ambientais não existem isoladamente, mas encontram-se combinados com determinantes sociais e mudanças ambientais com efeitos diretos, mediados e modulados, contribuindo para que determinados grupos populacionais vivenciem estes determinantes combinados e sobrepostos com outras exposições, riscos e efeitos sobre a saúde presentes nos Grupos II e III.

## METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL

Alguns esforços têm sido empreendidos por parte de alguns países e instituições internacionais para a construção de indicadores específicos para o monitoramento e análise das condições ambientais e suas relações com a saúde humana.

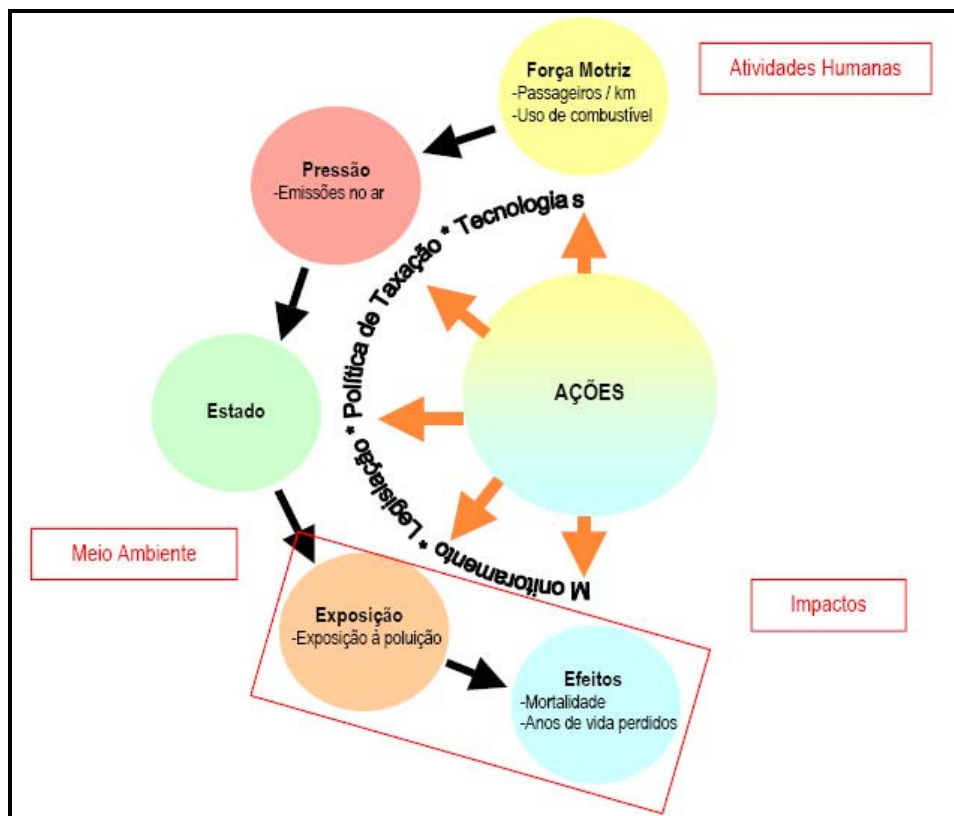
Uma das primeiras experiências de desenvolvimento de indicadores ambientais surgiu por iniciativa da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) que, em 1993, criou uma metodologia que pretende fornecer um primeiro mecanismo de monitoramento do progresso ambiental dos países que fazem parte da instituição. Esse sistema utiliza o modelo pressão-estado-resposta (PER). Posteriormente o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), através de uma adaptação da metodologia da OCDE, criou a metodologia pressão-estado-impacto-resposta (PEIR) que adota o componente “impacto” como um desdobramento do componente “estado”, a fim de monitorar e avaliar os efeitos das pressões exercidas sobre as condições ambientais e os possíveis impactos sobre a saúde dos seres humanos.

Como um desdobramento do processo de construção de indicadores do modelo PEIR, a Organização Mundial da Saúde (OMS) juntamente com o PNUMA e a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA), desenvolveu uma metodologia de organização de indicadores em saúde ambiental com o objetivo de mensurar e monitorar os possíveis agravos à saúde decorrentes das constantes e intensas mudanças sociais, econômicas e ambientais (CORVALÁN e col., 2000).

A metodologia força motriz-pressão-situação-exposição-efeito-ação (FPSEEA) de organização dos indicadores amplia as dimensões abordadas pelas metodologias que a precederam (PER e PEIR), e inclui as forças motrizes, a exposição e os efeitos, incorporando a relação entre as exposições aos problemas ambientais como a

poluição, e os possíveis efeitos, diretos ou indiretos, sobre a saúde dos humanos, que se expressam nas taxas de mortalidade ou nos anos de vida perdidos (Figura 2).

**Figura 2:** Exemplo de indicadores e sua associação no modelo FPSEEA.



**Fonte:** Adaptado de WHO (2004).

O modelo FPSEEA para a construção de indicadores de saúde ambiental vem sendo proposto e utilizado desde as discussões da implantação da Vigilância em Saúde Ambiental no âmbito do SUS (MACIEL FILHO, 1999 e MS/SVS e OPS, 2004) e uma expressão atual de sua aplicação é a publicação, desde o ano de 2006, no folder Vigilância em Saúde Ambiental – Dados e Indicadores Seleccionados, que tem por base tornar público dados e indicadores para a vigilância em saúde ambiental tendo por base a metodologia FPSEEA proposta pela OMS (BRASIL, 2006 e 2007). Este trabalho conta com a colaboração das instituições integrantes do Comitê Temático Interdisciplinar (CTI) Saúde e Ambiente da Rede Interagencial de Informação para a Saúde (RIPSA).

Considerando a importância e aplicabilidade da metodologia para a vigilância em saúde ambiental, detalhamos na seqüência cada um dos seus componentes.

Tempus. Actas em Saúde Coletiva, vol. 4, n. 4, p. 53-71. 2009.

A componente força motriz corresponde aos fatores que em uma escala macro influenciam os vários processos ambientais que poderão afetar a saúde humana. Dentre as forças motrizes mais utilizadas, tanto no nível local quanto no nível global, estão: o crescimento econômico (PIB e PIB per capita), o crescimento populacional (taxa de crescimento populacional), e a concentração da população em determinadas áreas ou regiões (taxa de urbanização).

As forças motrizes resultam na geração de pressões no ambiente. Essas pressões são normalmente expressas por intermédio dos processos produtivos e ocupação humana. As pressões, de modo geral, são geradas por diversos setores da atividade econômica, por exemplo, a mineração, a produção de energia, os serviços industriais, o transporte, o turismo, a agricultura e a extração de madeiras. Em cada caso, as pressões surgem em todos os estágios da cadeia de produção, desde a extração dos recursos naturais, através do processamento e distribuição, até o consumidor final e os resíduos produzidos. Dentre as pressões importantes que alteram negativamente a situação do ambiente que podem acarretar efeitos sobre a saúde podemos exemplificar: a ausência de tratamento de esgoto, a frota de veículos e o consumo de energia (combustíveis fósseis e hidrelétricas).

Como resultado dessas pressões, o estado ou situação do ambiente é freqüentemente alterado. Essas pressões podem contribuir para aumentar a freqüência ou a magnitude de determinadas situações ambientais que resultam em efeitos negativos sobre a saúde (agravamento das enchentes e secas, elevação da concentração de poluentes atmosféricos, contaminação da água para consumo humano, aumento do número de áreas com solo contaminado e domicílios com saneamento inadequado). Além disso, essas alterações na situação do ambiente podem ocorrer em diferentes escalas temporais e espaciais. Algumas mudanças são intensas e restritas a determinados locais e podem ser determinadas por fontes de pressão específicas (água e solo contaminados por uma atividade industrial). Outras são dispersas espacialmente e podem ser determinadas por fontes múltiplas e difusas (elevação da concentração de poluentes ocasionada simultaneamente pelas emissões veiculares, de queimadas e pelas instalações industriais).

A exposição resulta da inter-relação entre as condições de saúde da população alteradas pelas mudanças na situação ambiental resultantes das pressões e forças motrizes sobre os mesmos. Dependendo do local, duração, via de exposição, suscetibilidade individual e vulnerabilidade socioambiental podem ou não surgir diferentes efeitos sobre a saúde da população. Os efeitos podem se manifestar em um amplo espectro, variando desde os sub-clínicos (envolvendo apenas alguma redução na função ou alguma perda de bem-estar), até os mais intensos que podem tomar a

forma de doenças, e sob condições extremas, resultar em óbito. Numa concepção ampliada de saúde os efeitos não se restringem ao conjunto de doenças e óbitos que possam ser mensuráveis. Por exemplo, embora possa haver uma redução da mortalidade infantil (um indicador de efeito sobre a saúde) em um determinado local e período, o ciclo vicioso da pobreza e da desigualdade pode permanecer, produzindo efeitos adversos sobre o bem-estar da população de um município ou de um país.

A reiteração dos problemas ambientais e seus efeitos sobre a saúde humana vêm suscitando diversos desafios para a gestão e a tomada de decisão na formulação e implementação de políticas públicas e ações que devem ser direcionadas dos efeitos até as forças motrizes, isto é, em todos os níveis da matriz de indicadores. Tanto as ações devem ser baseadas em indicadores nos diferentes níveis, podendo gerar intervenções em cada um dos mesmos, como também devem ser monitoradas através de indicadores próprios de gestão que permitam avaliar a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações. Essas ações podem ser de curto prazo e remediadoras, como no tratamento de pessoas afetadas ou em longo prazo, em que as ações de controle e prevenção, são mais eficazes, pois procuram interromper mecanismos de exposição. Outras ações podem ser de médio prazo, como estabelecimento da Agenda 21 nos níveis nacional, estadual e local, contribuindo para mudanças no curso do desenvolvimento atual, centrado no crescimento econômico, e incluindo outros aspectos fundamentais para a qualidade de vida e promoção da saúde.

Neste artigo, tomamos como base e ponto de partida os dados da publicação “Vigilância em Saúde Ambiental: Dados e Indicadores Seleccionados”, consistindo no desenvolvimento e a aplicação de indicadores para subsidiar a responsável tomada de decisão de forma coletiva, integrada e territorializada (PEDROSO, 2003).

De acordo com os objetivos do trabalho, foi selecionado um conjunto de indicadores<sup>(3)3</sup> relacionados ao saneamento ambiental inadequado, de acordo com o

---

<sup>3</sup>(3) Esse indicador resulta de um conceito mais abrangente de saneamento, não restrito ao saneamento básico, mas englobando, entre outros aspectos, o abastecimento de água potável, a coleta e a disposição de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, a drenagem urbana, o controle de doenças transmissíveis, a promoção da disciplina no uso do solo e obras especializadas na proteção e na melhora das condições de vida. Vem sendo utilizado como principal indicador de saúde nos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2008). Operacionalmente, engloba cinco categorias de doenças: Doenças de transmissão feco-oral (Diarréias, Febres entéricas, Hepatite A), Doenças transmitidas por inseto vetor (Dengue, Febre amarela, Leishmanioses - tegumentar e visceral, Filariose linfática, Malária, Doença de Chagas), Doenças transmitidas através do contato com a água (Esquistossomose, Leptospirose), Doenças relacionadas com a higiene (Tracoma, Conjuntivites, Micoses superficiais) e Geohelmintos e teníases (Helmintíases, Teníases).

quadro e a tabela que seguem abaixo. No Quadro 2 apresentamos os indicadores selecionados para cada uma das dimensões.

**Tabela 1. Indicadores selecionados de saneamento ambiental inadequado (continua)**

**Quadro 2.** Indicadores selecionados para a matriz lógica de saneamento ambiental inadequado

<b>Tipo de indicador (modelo FPSEEA)</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fonte</b>	<b>Ano</b>
<b>A – Forças motrizes</b>	A1 – PIB POR HABITANTE	IPEA	2005
	A2 – EMPREGO FORMAL	IBGE	2005
	A3 – RENDA DOMICILIAR PER CAPITA INFERIOR À LINHA DA POBREZA	PNUD	2005
<b>B – Pressão</b>	B1 – AUSÊNCIA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO/PLUVIAL.	IBGE	2006
	B2 – AUSÊNCIA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	IBGE	2005
<b>C – Situação</b>	C1 – PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS SEM ABASTECIMENTO DE ÁGUA, REDE DE ESGOTO E COLETA DE LIXO	IBGE	2006
	C2 – PORCENTAGEM DE DISTRITOS COM CAPTAÇÃO DE ÁGUA POLUÍDA OU CONTAMINADA	IBGE	2000
	C3 – PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS SEM COLETA REGULAR DE LIXO E SEU DESTINO INADEQUADO	IBGE	2006
<b>D – Exposição</b>	D1 – PORCENTAGEM DE VOLUME DE ÁGUA SEM TRATAMENTO	IBGE	2000
	D2 – PORCENTAGEM DE PESSOAS EM DOMICÍLIOS COM INSTALAÇÕES INADEQUADAS DE ESGOTO	IBGE	2000
	D3 – PORCENTAGEM DE PESSOAS EM DOMICÍLIOS SEM COLETA E DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE LIXO	IBGE	2000
	D4 – PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS SUB-NORMAIS	IBGE	2000
<b>E – Efeito</b>	E1 – INTERNAÇÕES DE MENORES DE 5 ANOS POR DOENÇA DIARREICA AGUDA	SIH-SVS/MS	2006
	E2 – INTERNAÇÕES NO SUS POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO	SIH-SVS/MS	2006
	E3 – MORTALIDADE PROPORCIONAL POR DOENÇA DIARREICA AGUDA EM MENORES DE 5 ANOS	SIM-SVS/MS	2005
	E4 – OBITOS PROPORCIONAIS POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO	SIM SVS/MS	2006

Na **Tabela 1** apresentamos o conjunto de dados e indicadores organizados por regiões e estados.

	A.1	A.2	A.3	B.1	B.2	C.1	C.2	C.3	D.1	D2	D3	D4	E.1	E.2	E.3	E.4
<b>Brasil</b>	<b>7.939,91</b>	<b>61,2</b>	<b>40,0</b>	<b>33,3</b>	<b>86,0</b>	<b>63,0</b>	<b>43,2</b>	<b>4,5</b>	<b>9,8</b>	<b>47,0</b>	<b>29,4</b>	<b>2,5</b>	<b>19,2</b>	<b>4,5</b>	<b>4,8</b>	<b>1,9</b>
<b>Norte</b>	<b>6.141,98</b>	<b>57,4</b>	<b>46,9</b>	<b>87,4</b>	<b>96,0</b>	<b>88,2</b>	<b>37,4</b>	<b>6,1</b>	<b>21,5</b>	<b>56,6</b>	<b>38,6</b>	<b>3,1</b>	<b>21,6</b>	<b>6,0</b>	<b>6,3</b>	<b>2,1</b>
Rondônia	6.467,36	65,3	33,6	91,7	98,7	93,8	34,2	6,7	26,4	63,9	42,6	0,0	28,9	7,7	3,2	-
Acre	5.041,80	60,1	51,2	61,2	100,0	76,8	45,5	8,2	2,3	62,0	44,0	0,0	24,7	10,1	14,1	3,7
Amazonas	11.346,55	66,8	46,9	92,1	100,0	94,8	32,1	6,8	32,2	44,7	35,2	6,2	11,7	2,8	8,2	2,1
Roraima	4.915,17	54,8	56,0	80,1	86,7	80,9	53,3	5,2	-	20,6	31,2	0,0	5,8	3,0	6,6	-
Pará	5.006,69	49,7	48,3	86,3	95,3	87,7	12,5	6,7	42,7	48,5	46,3	8,3	39,6	9,3	5,3	1,5
Amapá	6.488,05	57,5	47,7	96,8	93,3	98,1	53,3	4,0	1,4	83,5	27,6	7,1	12,2	3,5	2,1	1,1
Tocantins	3.728,23	47,6	44,6	86,3	98,0	85,3	31,1	5,3	23,9	72,9	43,0	0,0	28,6	5,7	4,4	-
<b>Nordeste</b>	<b>4.676,00</b>	<b>53,4</b>	<b>57,5</b>	<b>58,3</b>	<b>91,1</b>	<b>69,6</b>	<b>37,3</b>	<b>7,3</b>	<b>7,0</b>	<b>55,1</b>	<b>38,9</b>	<b>2,3</b>	<b>23,9</b>	<b>5,8</b>	<b>6,5</b>	<b>1,8</b>
Maranhão	2.747,88	45,7	63,6	82,9	99,6	81,7	19,3	15,5	27,6	54,4	65,5	1,4	27,9	7,7	8,3	2,1
Piauí	2.892,17	48,2	60,0	91,9	99,6	91,7	14,5	19,2	8,0	50,2	56,2	3,3	36,7	10,7	5,7	-
Ceará	4.169,66	52,3	57,2	65,6	95,0	68,3	24,7	9,4	7,9	63,1	38,4	5,3	20,5	5,4	4,8	1,1
Rio Grande do Norte	5.369,61	57,8	51,6	75,1	87,6	76,3	36,0	1,8	2,6	48,6	26,3	0,2	15,5	4,7	3,8	-
Paraíba	4.165,14	50,0	57,4	54,3	78,8	57,8	48,1	3,5	2,4	48,3	34,0	2,8	30,6	6,4	3,5	1,1
Pernambuco	5.729,94	55,7	59,3	50,4	84,5	55,3	51,4	4,9	0,6	63,8	31,0	3,0	18,4	3,1	8,2	2,0
Alagoas	3.876,54	61,7	65,0	82,3	90,4	86,2	53,5	3,0	2,7	87,0	30,8	1,5	27,9	5,6	10,6	2,8
Sergipe	6.781,96	59,7	47,8	46,1	90,4	51,5	36,1	4,7	-	27,2	30,0	0,7	13,5	2,9	8,1	-
Bahia	6.351,07	49,7	55,4	38,1	93,7	57,7	52,2	3,9	4,6	53,2	38,0	2,3	24,3	5,8	5,0	1,8

Importante observar que, se por um lado os indicadores agregam valor aos dados, por outro constituem simplificações da complexidade dos múltiplos determinantes e condicionantes sociais, ambientais e sanitários, procurando demonstrar e indicar, de modo mais geral, as inter-relações entre a situação ambiental, a exposição das populações e seus potenciais efeitos sobre a saúde, que poderão ser diretos, mediados ou mesmo modulados como já demonstrado no Quadro 1. Além disto, o conjunto de dados e indicadores que trabalhamos varia do ano 2000 a 2006, constituindo algo como uma foto que é a montagem possível a partir de fragmentos de outras fotos tiradas em anos distintos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para explorar a relação entre o conjunto de indicadores selecionados para este estudo, os indicadores dos componentes que integram o continuum do modelo FPSEEA previamente

apresentados foram agrupados por cada Unidade Federada, de acordo com a sua estratificação. A título de facilitar a interpretação, as estratificações se expressam em cores. Em preto, a intensidade máxima de expressão do valor do indicador inversamente relacionada ao saneamento ambiental adequado; em cinza escuro (60%), sua intensidade alta; em cinza claro (30%), sua intensidade intermediária e em cinza muito claro (15%), sua intensidade baixa (**Tabela 2**).

**Tabela 2** – Indicadores relacionados ao saneamento ambiental inadequado por Estado. Brasil, 2000.

UF/Indicador	Força Motriz (A)			Pressão (B)		Situação (C)			Exposição (D)				Efeito (E)			
	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3	E4*
Amazonas																
Acre																
Amapá																
Pará																
Rondônia																
Roraima																
Maranhão																
Piauí																
Ceará																
Rio G. Norte																
Paraíba																
Pernambuco																
Alagoas																
Sergipe																
Bahia																
Goiás																
Mato Grosso																
Df																
Mato G. Sul																
Tocantins																
Minas Gerais																
E. Santo																
R. Janeiro																
São Paulo																
Paraná																
S. Catarina																
Rio G. Sul																

\*As células em branco não apresentam dados. Esta coluna não foi considerada na análise.

Foi construída uma matriz lógica (**Quadro 3**) calculando-se a soma das células por estrato em cada uma das categorias dividido pelo total de células ao nível nacional e ao nível regional. Os dados são apresentados em percentagens.

**Quadro 3** - Matriz lógica de indicadores relacionados ao saneamento ambiental inadequado.

Tipo de indicador	Força Negativa De Intensidade	Índice *					
		Norte	Nordeste	Centro Oeste	Sudeste	Sul	País
Força Motriz	Máxima	16,7	55,6	13,3	-	-	24,7
	Alta	50,0	40,7	20,0	-	-	28,3
	Moderada	33,3	3,7	40,0	58,3	22,2	27,2
	Baixa	-	-	26,7	43,7	77,8	19,8
Pressão	Máxima	33,3	33,3	30,0	-	-	24,1
	Alta	58,4	27,8	40,0	12,5	30,0	35,2
	Moderada	8,3	38,9	10,0	25,0	30,0	24,1
	Baixa	-	-	20,0	62,5	60,0	17,6
Situação	Máxima	33,3	18,6	13,3	25,0	-	19,8
	Alta	55,6	33,3	26,7	8,3	11,1	30,9
	Moderada	11,1	48,1	33,3	8,3	22,2	28,3
	Baixa	-	-	26,7	58,4	66,7	21,0
Exposição	Máxima	41,7	16,7	25,0	18,8	-	22,2
	Alta	20,9	47,2	20,0	12,5	25,0	28,7
	Moderada	20,8	30,6	25,0	25,0	16,7	25,0
	Baixa	16,6	5,5	30,0	43,7	58,3	24,1
Efeito	Máxima	38,9	33,3	20,0	-	-	23,5
	Alta	16,7	40,7	33,3	-	-	23,5
	Moderada	33,3	26,0	26,7	-	33,3	24,7
	Baixa	11,1	-	20,0	100,0	66,7	28,4

\* Freqüência de cada intensidade dividida pelo total de células de cada tipo de indicador por região e no país x 100.

A análise da matriz no âmbito nacional revela um padrão relativamente homogêneo da força de intensidade entre o conjunto dos indicadores que a integram.

Os indicadores que integram as forças motrizes nesta análise, ou seja, vinculados aos macro-determinantes: PIB por habitante, acesso a emprego formal e renda familiar per capita inferior à linha da pobreza, distribuem-se como grupo de forma relativamente homogênea entre os quatro intervalos que dividem os que se encontram entre as melhores e piores situações que estes três indicadores representam.

De acordo com a distribuição de sua freqüência, como grupo, 47% população brasileira está incluída entre aqueles que pertencem ao PIB acima de 7,5 mil reais, têm algum tipo de emprego formal e tem renda familiar acima do nível da pobreza. Controversamente, 53% da população se encontra em níveis extremos

Tempus. Actas em Saúde Coletiva, vol. 4, n. 4, p. 53-71. 2009.



e altos de baixo desempenho destes indicadores, expressando de alguma forma uma divisão do país no que se refere ao grau de inclusão/exclusão da população brasileira no processo de desenvolvimento e distribuição da riqueza. No nível dos Estados, podemos destacar de modo específico Maranhão e Piauí que para todos os indicadores de Forças Motrizes expressavam exclusão da população, e de modo geral grande parte dos Estados das Regiões Norte e Nordeste.

Os indicadores adscritos ao componente pressão: percentual de domicílios sem rede coletora de esgotamento sanitário e/ou pluvial, em grupo, de acordo com o método aqui aplicado, revela que 59,3% da população/domicílios nacionais não se beneficiam de sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto sanitário, revelando limitada cobertura de infra-estrutura pública. Mais uma vez, de modo específico, destacam-se os Estados do Maranhão e Piauí, com a quase totalidade dos distritos despejando esgotos sem tratamento, bem como São Paulo, que embora apresente bons indicadores para as Forças Motrizes e sendo um dos estados mais ricos e industrializados do país, para o esgotamento sanitário nas pressões, possui quase a metade dos distritos sem tratamento de esgotos. A situação de São Paulo é emblemática do já apontado no início do capítulo, já que embora exista uma estreita associação entre o crescimento do PIB e o decréscimo da carga ambiental das doenças, nem sempre esta relação é linear, principalmente para países como Brasil em que as variações podem refletir muito mais as opções de gestão ambiental adotada do que qualquer outra coisa (PRÜSS-ÜSTÜN e col., 2008).

De qualquer modo, quando consideramos que os determinantes sociais (como por exemplo, pobreza, renda e emprego) presentes nas forças motrizes e que conduzem a maior pressão sobre o meio ambiente, devemos ter em conta que atuam como moduladores dos determinantes ambientais, que por sua vez constituem mediadores dos impactos sobre a saúde, atuando sinergicamente (HALES e col., 2004). Estes processos de modulação e mediação são potencializados e resultam não só em doenças, mas também em perda de bem-estar e qualidade de vida quando envolvem populações e territórios (municípios, países, regiões, etc) que apresentam menor nível socioeconômico e maior grau de exclusão, resultando em uma maior carga ambiental de doenças, como demonstram os estudos para o nível global (PRÜSS-ÜSTÜN e CORVALÁN, 2006) ou tendo o Brasil como exemplo (PRÜSS-ÜSTÜN e col., 2008).

No componente situação do modelo de construção de indicadores, é mantida a tendência nacional de que cerca da metade da população brasileira (50,7%) vive em condições de saneamento ambiental inadequado, expressado pela

percentagem de domicílios sem abastecimento de água e esgotamento sanitário por rede geral, e sem coleta diária de lixo; ocorrência de água poluída ou contaminada em captações de água superficial; e porcentagem de municípios sem coleta regular de lixo e seu destino adequado.

Se para o conjunto de indicadores de situação, mais uma vez encontramos os Estados do Maranhão e Piauí apresentando baixo desempenho em todos e, de certo modo, estabelecendo uma continuidade com os indicadores de forças motrizes e pressões, devemos também observar que outro Estado com bons indicadores sociais e econômicos como Rio Grande do Sul apresenta quase 20% dos distritos com poluição ou contaminação de captações superficiais, reforçando o que já discutimos para o caso de São Paulo quando tratamos das pressões anteriormente. Este indicador revela que apesar do grande desenvolvimento ocorrido no país, colocando-o em destaque no cenário internacional, vivenciamos ainda no século XXI problemas do século XIX, quando emergia a Saúde Pública como ação do Estado.

Integra a exposição da matriz lógica um conjunto de indicadores que buscam expressar o grau de exposição humana às condições propícias ao surgimento dos efeitos propostos no modelo aqui estudado. Decorrente da seqüência de condições expressas pelos indicadores previamente discutidos, as condições concretas e proximais do cotidiano de metade da população brasileira (50,9%) os expõe a água distribuída sem tratamento; domicílios sem banheiro exclusivo, conectado à rede de esgoto ou a drenagem pluvial, ou com fossa séptica; domicílios sem coleta de lixo por empresa ou sem deposição fora, em caçamba ou tanque; e vivendo em domicílios subnormais ou favelas.

Novamente, nos defrontamos com a não linearidade entre os determinantes sociais (forças motrizes e pressões) e ambientais (situação ambiental) e a exposição, já que para cada um dos indicadores encontramos certa heterogeneidade entre os Estados, ainda que ocorra concentração entre os das regiões Norte e Nordeste.

No campo dos efeitos, os indicadores revelam que, de acordo com a frequência de intensidade destes indicadores, em grupo, metade dos estados (49%) apresentam taxas extremas e altas de internação hospitalar por doença diarréica aguda em crianças menores de cinco anos que varia entre 4,1 a 39,6/1.000 habitantes menores de cinco anos; a mortalidade proporcional por doenças diarréicas agudas em menores de cinco anos é extrema ou alta em nove estados, variando de 4,1 a 14,1 dos óbitos entre os menores de cinco

anos; a internação hospitalar no SUS por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado é também extrema ou alta em 13 estados, variando de 4,1 a 10,7/1.000 habitantes; a mortalidade proporcional de doenças relacionadas ao saneamento ambiental é mais prevalente em nove estados, variando nestes de 1,5 a 3,7.

A análise da matriz lógica caracteriza ainda mais a realidade do país quando os dados são tratados por região. Desta forma, fica evidente a concentração do saneamento ambiental inadequado na região nordeste e na região norte.

Na região Nordeste, 96,3 das forças motrizes da matriz lógica apresentam estatísticas desfavoráveis, exercendo uma pressão negativa extrema ou alta de 61,1%, acarretando um estado de extrema ou alta vulnerabilidade à metade de sua população (52,9%), resultando em exposição adversa a 63,9% da população, ciclo este que se conclui com 74% de índices extremos/altos de internação e mortalidade proporcional por doença diarréica aguda e doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado entre menores de cinco anos e na população geral.

Na região Norte, 66,7% dos componentes estudados das forças motrizes é extremamente ou altamente desfavorável somado a uma pressão ambiental negativa extrema ou alta que atinge a 91,7% da população, ocasionando alta vulnerabilidade no estado físico do ambiente onde se encontram 88,9% da população, onde deste, 62,6% encontra-se em alta exposição aos riscos do saneamento ambiental inadequado. A frequência de altos níveis de internação e mortalidade proporcional relacionada à doença diarréica aguda em menores de cinco anos e doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e doenças diarréicas agudas em menores de cinco anos é de 55,6%.

A região Centro-Oeste apresenta um padrão intermediário apresentando num extremo, as regiões Norte e Nordeste, e noutro, as regiões Sul e Sudeste. 33,3% de seus indicadores incluídos no grupo das forças motrizes expressam alto nível de adversidade relacionado ao macro desenvolvimento. Entretanto, em 70% da frequência, seus indicadores de pressão ambiental apresentaram valores extremos/altos de adversidade, resultando em 40% de frequência de preocupante estado físico do meio ambiente; ocasionando 45% de frequência dos indicadores de exposição humana em níveis não desejados, resultando em 53,3% de frequência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental com altas taxas de internação e de proporção de óbitos.

Enquanto região, o Sudeste apresenta diferenciado padrão aos acima descritos. Dos indicadores integrantes da força motriz, não há frequência de índices de extrema ou alta exclusão; evidenciou-se 12,5% de frequência depressão negativa do ambiente; 33,3% de frequência de índices negativos altos dos indicadores considerados como estado; 31,3% da frequência revelam exposição humana adversa ao saneamento ambiental inadequado; não há evidência de altos índices de internação e mortalidade proporcional das doenças aqui estudadas.

A região Sul demonstra padrão similar ao do Sudeste, no geral, apresentando indicadores mais favoráveis e com evidência de relação positiva entre os grupos de indicadores integrantes da matriz, ou seja, baixa frequência de índices relacionados com a cadeia de determinação das doenças relacionadas ao saneamento inadequado.

Estes processos de modulação e mediação são potencializados e resultam não só em doenças, mas também em perda de bem-estar e qualidade de vida quando envolvem populações e territórios (municípios, estados e regiões) que apresentam menor nível socioeconômico e maior grau de exclusão, resultando em uma maior carga ambiental de doenças, como demonstram os estudos para o nível global (PRÜSS-ÜSTÜN e col., 2006) ou tendo o Brasil como exemplo (PRÜSS-ÜSTÜN e col., 2008).

## CONCLUSÕES

Nestes 20 anos do SUS, a saúde ambiental deve ser compreendida como uma área recente no SUS e integrante de uma Saúde Pública renovada, para a qual a compreensão e análise dos determinantes socioambientais e seus impactos sobre a saúde é de grande importância para a formulação de políticas públicas abrangentes e intersetoriais. Alinhados com a perspectiva de uma Saúde Pública renovada procuramos neste texto enfrentar o desafio de, com novas abordagens compreender velhos problemas de saúde ambiental, como os relacionados ao saneamento ambiental inadequado.

A análise sugere que, em âmbito nacional, o índice de desenvolvimento, aqui estudado por meio dos indicadores relacionados às forças motrizes, possibilita acesso de inclusão em níveis aceitáveis para metade da população; ao mesmo tempo, há pressões ambientais igualmente desfavoráveis pela metade;

condicionando um estado, ou condições físicas no meio ambiente, que implicam em exposições da população ao saneamento ambiental inadequado na mesma intensidade. Como resultado, ou efeito, resulta em índices elevados de doenças diarréicas agudas em menores de cinco anos e de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

Tomando em conta as regiões, o quadro nacional evidencia três cenários. O primeiro, afeto ao Norte e Nordeste, os índices de doenças diarréicas agudas em menores de cinco anos e de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado encontram-se consistentemente relacionadas aos índices de exposição, estado, pressão e forças motrizes. A região Centro-Oeste expressa o segundo cenário, onde se evidencia um aparente equilíbrio entre os grupos de indicadores aqui trabalhados. O terceiro cenário integra as regiões Sul e Sudeste, revelando que a partir de índices mais favoráveis de desenvolvimento econômico, social e saneamento ambiental, de acordo com o modelo FPSEEA, é menor o impacto na saúde relacionado ao saneamento ambiental inadequado.

Estes três cenários, ainda que caracterizem as regiões no nível macro, acabam por, em maior ou menor grau se combinar dentro de estados ou mesmo regiões e resultar em uma sobreposição de riscos para populações. Como Exemplos disto lembramos o caso de São Paulo em pressões (despejo de esgotos sem tratamento) e Rio Grande do Sul em situação (poluição ou contaminação de captações superficiais de água para consumo humano).

O déficit de saneamento ambiental adequado e a exclusão social em conjunto com o padrão de desenvolvimento econômico e urbanização alcançado pelo país contribuem para diferentes combinações e sobreposições de exposições, riscos e efeitos sobre a saúde, como tentamos demonstrar no Quadro 1 e expressar na Figura 1. Se por uma lado temos determinantes sociais e ambientais, exposições e efeitos associados à problemas de saneamento do século XIX ou de países mais pobres dentro de um mesmo país e atingindo grande contingente populacional, resultando em forte perda de qualidade de vida, notadamente a infantil relacionada às diarréias, estes se dão, em maior ou menor grau, de modo combinado tanto com os problemas associados ao desenvolvimento industrial, dos serviços urbanos e das fronteiras agrícolas, cujos produtos e subprodutos tóxicos e poluentes resultam em múltiplas conseqüências à saúde das comunidades e dos trabalhadores, como também os relacionados à globalização da economia e da crise ambiental, expressos na

intensa urbanização, degradação dos ecossistemas e mudança do clima (SMITH e EZZATI, 2005; FRANCO NETTO, 2008).

O processo saúde-doença deve ter abordagem dicotomicamente abrangente e específica. A extensão de análise integrada, procurando intuir e auferir locais e processos de geração de impactos ambientais, decorrentes efeitos na saúde ou de cargas e responsabilidades, visa subsídio para a distribuição territorial de competências, ações e controle institucional, social e individual.

A abordagem teórica e a metodologia adotada neste texto propiciaram analisar um velho problema de saúde sob um novo mais atual, procurando demonstrar como efeitos na saúde que possuem causas proximais como o saneamento ambiental inadequado se relacionam, de modo complexo, com causas distais através de modulações e mediações nos determinantes sociais e ambientais, combinando e sobrepondo riscos e problemas de saúde e resultando, para uma significativa parcela da população, uma maior carga das doenças relacionadas às mudanças ambientais.

Quando consideramos, na perspectiva da saúde pública, que as sociedades devem promover a saúde e prevenir as doenças, ao invés de somente responder aos problemas, isto exige uma abordagem que ao mesmo tempo, considere os problemas de saúde ambiental situados nos níveis locais e proximais e inclua também os níveis maiores e distais relacionados aos determinantes sociais e ambientais. Por conseguinte, isto exige opções de ações e gestão que vão além da vigilância em saúde ambiental, apontando para a ampliação de uma abordagem intra-setorial; e muito além do setor saúde, exigindo opções de ações e gestão que atuem simultaneamente sobre os determinantes sociais e ambientais e que possibilitem uma mudança de rumo em que a sustentabilidade ambiental e de saúde estejam entre os meios e os objetivos do desenvolvimento, reduzindo e eliminando vulnerabilidades ambientais e exclusões sociais para promover a saúde (FREITAS e PORTO, 2006).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde/Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental e Organização Pan-Americana da Saúde/Representação da OPAS-OMS no Brasil. Relatório Final Simpósio Internacional sobre a Construção de Indicadores para a Gestão Integrada em

Saúde Ambiental. Recife, 17 e 18 de junho de 2004, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/FIOCRUZ.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância em saúde ambiental: dados e indicadores selecionados – 2006. V.1(1). Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância em saúde ambiental: dados e indicadores selecionados – 2007. V.2(2). Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

CNDSS. Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.

CORVALÁN, C.; BRIGGS, D.; KJELLSTRÖM, T. The need for information: environmental health indicators. In: Corvalán C, Briggs D, Zielhuis G. (eds). Decision-making in environmental health: from evidence to action. London: E & FN Spon/ World Health Organization; 2000, p. 25-51.

FRANCO NETTO, G. @.palavra.com (entrevista). Epidemiol e Serviços de Saúde. 17(4):305-307, 2008.

FREITAS, C.M.; PORTO, M.F.S. Saúde, ambiente e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006.

HALES, S.; BUTLER, C.; ALISTAIR, W.; CORVALAN, C. Health aspects of the Millennium Ecosystem Assessment. Ecohealth, 1: 124-128. 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

MACIEL FILHO, A.A.; GOES JR, C.D.; CANCIO, J.A.; OLIVEIRA, M.L.; COSTA, S.S. Indicadores de Vigilância Ambiental em Saúde. Informe Epidemiológico do SUS 8(3): 59-66. 1999.

PEDROSO, M.M. A Metodologia IDH-M como contribuição ao planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas municipais. Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política da PUC-SP (Textos para Discussão). São Paulo, 2003.

Tempus. Actas em Saúde Coletiva, vol. 4, n. 4, p. 53-71. 2009.

PRÜSS-ÜSTÜN, A.; BONJOUR, S.; CORVALÁN, C. The impact of the environment on health by country: a meta-synthesis. *Environmental Health*; 7: 1-10.

PRÜSS-ÜSTÜN, A.; CORVALÁN, C. Preventing disease through healthy environments – Towards an estimate of the environmental burden of disease. Geneva: World Health Organization, 2006.

SMITH, K.R.; EZZATI, M. How environmental health risks change with development: the epidemiologic and environmental risk transitions revisited. *Annual Review Environmental Resources*. 30:291–333, 2005.

WHO. World Health Organization. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Geneva, 2008.

\_\_\_\_\_. World Health Organization. Environmental Health Indicators for Europe – A Pilot Indicator-Based Report. Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2004.



