

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



***“A Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil - Uma reflexão sobre seu modelo de atuação: necessidades e perspectivas”***

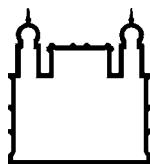
*por*

***Juliana Wotzasek Rulli Villardi***

*Tese apresentada com vistas à obtenção do título de Doutor em Ciências na área de Saúde Pública.*

*Orientador: Prof. Dr. Jorge Mesquita Huet Machado*

*Rio de Janeiro, maio de 2015.*



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA  
SÉRGIO AROUCA  
ENSP

*Esta tese, intitulada*

***“A Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil - Uma reflexão sobre seu modelo de atuação: necessidades e perspectivas”***

*apresentada por*

***Juliana Wotzasek Rulli Villardi***

*foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:*

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Leiliane Coelho André

Prof. Dr. Guilherme Franco Netto

Prof. Dr. Christovam de Castro Barcellos Neto

Prof. Dr. Carlos Machado de Freitas

Prof. Dr. Jorge Mesquita Huet Machado – Orientador

*Tese defendida e aprovada em 22 de maio de 2015.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus **pais**, Rubens e Moema, pela vida, tão preciosa, a qual vivo intensamente;

Ao meu **marido**, Bruno, pelo amor diário e companheirismo sempre;

Aos meus **filhos** lindos, Luiza e Renan, que representam juntos a minha emoção e a minha razão e com carinho demonstraram, genuinamente, compreensão e respeito pelo tempo dedicado a esta tese;

Aos meus **irmãos**, Rafael e Rodrigo; **tios** e **primos** queridos, e toda família, tão importantes, que estiveram ao meu lado, e que certamente estarão juntos, de longe e de perto, de perto e de longe, em todos os momentos;

Aos **amigos** da vida, agradeço as risadas e choros para a leveza na alma; ao vivo ou *on line*;

A todos que estiveram comigo no momento singular e, literalmente, desafiador da **vida**, que juntos me apoiaram e me possibilitaram estar de volta a ela, e a este projeto;

Aos **professores** e **amigos da Fiocruz** pela vivência acadêmica, trabalhos diários, compreensão e considerações não só importantes, mas fundamentais. São todos incríveis! Ainda, aos companheiros da Vice-presidência de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde (VPAAPS), muito obrigada.

Aos **parceiros** e **amigos** do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde (**DSAST/SVS/MS**), pelo convívio, trocas de experiências, conteúdo, construção e parcerias sempre;

Ao Guilherme Franco Netto, que especialmente me acolheu, me influenciou, me ensina, discute, compartilha, constrói junto e me aponta os caminhos para seguir em frente;

Ao Jorge Machado, meu orientador e mestre, pelo convívio harmônico, ensinamentos, parceria, dicas, compreensão, broncas e risadas, tempo e paciência, e pela total disponibilidade intelectual e pessoal.

## **Vida**

Vida é uma criança amena  
Conduzindo ramo de flor na mão pequena.  
É o amor humano cujo tecido sano  
se faz e refaz no cotidiano a custa de muita novena.  
É saber que dia após dia a dor não se apequena  
salvo ledο engano mesmo quando findo o carnaval  
e a penitência agora seja de franciscano.  
Vida é trajeto que se festeja num salto  
margarida fortuita de chão no asfalto  
tudo o que poderia ter sido e não teve jeito.  
Não tem desenho pronto nem leito  
e sugere ao viajante afoito que se atenha ao mapa  
e permaneça atento de quarentena.  
Vida é embornal de delicado pano  
de pouca serventia para alguém que guarde ouro  
mas perfeito para quem sonhos armazena.  
Sabia pousado no ipê tem vida  
menino varando cerca tem vida  
o sino da ave-maria também  
água de morro abaixo tem vida  
um verso de Coralina tem vida  
meu avô fazendo palha para cigarros tem vida  
assim como o caminho estreito e santo da ermida.  
Vida é o café quente que se toma ao redor do fogão de  
lenha  
se na madrugada chove miudinho e faz frio  
e em certa medida escrita com nanquim  
quando inevitável a lágrima da partida.

Vida é segura: não esbarra em nada  
não trasteja não engancha e não tem fim.

*Franz Rulli Costa*  
*para Juliana Rulli*

Villardi, JWR. A vigilância em saúde ambiental no Brasil – uma reflexão sobre seu modelo de atuação: necessidades e perspectivas. Rio de Janeiro, 2015. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca.

## RESUMO

Tratar das relações entre a saúde e o ambiente no âmbito das atribuições do Sistema Único de Saúde é o desafio no cuidado coletivo para a identificação, a prevenção, o controle e recomendações de processos envolvidos na exposição humana às situações ambientais que possam gerar impacto e consequências negativas para a saúde humana. A introdução das práticas de saúde, ambiente e sustentabilidade no âmbito do SUS é o foco a ser desenvolvido e estudado nesta tese, tendo como objeto as diretrizes, as ações institucionais e suas conexões com a teoria. O objetivo é trazer reflexões sobre os caminhos da vigilância em saúde ambiental (VSA), seu histórico, conceito, teoria e alternativas metodológicas, que geram informação para tomada de decisão e inclui possibilidades de interpretação e transformação da realidade. Como uma pesquisa exploratória sobre a Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil, suas práticas e teorias, foi estruturada em três capítulos. No primeiro capítulo foi realizada uma revisão sobre a vigilância em saúde ambiental no Brasil, e seu contexto teórico e histórico. No segundo capítulo é apresentado o modelo da vigilância em saúde ambiental em curso, seu aspecto político normativo/legislativo, institucional, organizacional e técnico. No terceiro capítulo, é apresentada uma reflexão sobre as necessidades e perspectivas para uma vigilância em saúde ambiental a partir da discussão do território, da vigilância em saúde e da ecologia política. O objeto da Vigilância em Saúde Ambiental é a relação sócio ecológica do ambiente, da saúde e da sustentabilidade, e há que se avançar e pensar na análise de situação de saúde ambiental como eixo da discussão do seu objeto produzindo informação qualificada para a intervenção solidária e democrática tendo a saúde como valor que traz a discussão da sustentabilidade, da equidade, com a incorporação de uma política social que interaja condicionando o desenvolvimento econômico e social. A VSA deve se organizar na produção de informação a partir da elaboração de planos de saúde, ambiente e sustentabilidade tendo a saúde como central para o desenvolvimento local, orientadores das práticas a ser implementadas no território, como proposta de diálogo de governabilidade e de governança com outros setores, dando direcionalidade para a atuação do Sistema Único de Saúde.

Palavras-chave: 1. Vigilância Sanitária Ambiental. 2. Vigilância em Saúde Pública. 3. Saúde Ambiental. 4. Exposição Ambiental. 5. Brasil

Villardi, JWR. The environmental health surveillance in Brazil - a reflection on its operational model: needs and perspectives. Rio de Janeiro, 2015. Thesis (PhD) – National School of Public Health Sérgio Arouca.

## ABSTRACT

The relationship between health and the environment within the jurisdiction of the Unified Health System is the challenge in the collective care for the identification, prevention, control and recommendations of the processes involved in human exposure to environmental situations that can generate impact and negative consequences to human health. The introduction of health practices, environment and sustainability in the SUS is the problem to be developed and studied in this thesis, taking as object the guidelines, the institutional actions and their connections with the theory. The goal is to bring reflections on the ways of environmental health surveillance (EHS), its history, concept, theory and methodological alternatives that generate information for decision making and includes interpretation and transformation of reality possibilities. As an exploratory research on the Environmental Health Surveillance in Brazil, their practices and theories, was divided into three chapters. In the first chapter we reviewed on the environmental health surveillance in Brazil, and its theoretical and historical context. The second chapter presents the model of environmental health surveillance in progress, its normative political aspect / legislative, institutional, organizational and technical. In the third chapter, a reflection on the needs and perspectives is presented for environmental health surveillance from the discussion of the territory, health surveillance and political ecology. The object of Environmental Health Surveillance is the relationship partner ecological environment, health and sustainability, and we must move forward and think about the analysis of environmental health situation as axis discussing its object producing quality information for the joint intervention and democratic with health as value it brings the discussion of sustainability, equity, with the incorporation of a social policy that interacts conditioning the economic and social development. The EHS should be organized in the production of information from the development of health plans, environment and sustainability with health as central to local development, guiding the practices to be implemented in the territory, such as governance dialogue proposal and governance with other sectors, giving directionality to the work of the Health System.

Keywords: 1.Environmental Health Surveillance. 2.Public Health Surveillance. 3.Environment Health. 4. Environment Exposure. 5.Brazil

## SUMARIO

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| LISTA DE FIGURAS .....           | vi  |
| LISTA DE QUADROS .....           | vi  |
| LISTA DE SIGLAS .....            | vii |
| I. APRESENTAÇÃO.....             | 1   |
| II. OBJETIVO.....                | 3   |
| III. PERCURSO METODOLÓGICO ..... | 4   |
| IV. CAPITULO 1 .....             | 6   |
| V. CAPITULO 2 .....              | 26  |
| VI. CAPITULO 3 .....             | 50  |
| VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....  | 62  |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 67  |

|             |    |
|-------------|----|
| ANEXOS..... | 74 |
|-------------|----|

Anexo 1 – VILLARDI, J. et al. Vigilância em saúde ambiental de populações expostas à poluição atmosférica no Brasil - um modelo em construção. Cadernos de Saúde Coletiva, vol.19, n. 4. Rio de Janeiro, 2011

Anexo 2 – MACHADO, J; VILLARDI, J. et al. Vigilância em saúde ambiental e do trabalhador: reflexões e perspectivas. Cadernos de Saúde Coletiva, vol.19, n. 4. Rio de Janeiro, 2011

Anexo 3 – Rodrigues, J et. al. Aplicabilidade do Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado – SISOLO. Cadernos de Saúde Coletiva, vol.19, n. 4. Rio de Janeiro, 2011

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Dimensões para atuação em Vigilância em Saúde Ambiental .....                                           | 21 |
| Figura 2: Ações de operacionalização do VIGIAGUA, 2014 .....                                                      | 35 |
| Figura 3 – Fluxo de atuação de vigilância e atenção à saúde de populações expostas a contaminantes químicos. .... | 38 |
| Figura 4. Componentes do Programa de Vigilância em Saúde Ambiental dos riscos decorrentes de desastres .....      | 39 |
| Figura 5 – Esquema lógico da matriz de indicadores da OMS.....                                                    | 44 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: Normatização da VSA no Brasil .....                                                             | 30 |
| Quadro 2 – Elementos que constituem o Modelo Lógico da Vigilância em Saúde Ambiental – VIGIAGUA.....      | 34 |
| Quadro 3 – Elementos que constituem o Modelo Lógico da Vigilância em Saúde Ambiental – VIGIPEQ .....      | 37 |
| Quadro 4 – Elementos que constituem o Modelo Lógico da Vigilância em Saúde Ambiental - VIGIDESASTRES..... | 40 |



## LISTA DE SIGLAS

AIS – Avaliação de Impacto em Saúde  
ABRASCO – Associação Brasileira de Saúde Coletiva  
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
ASISAST – Área de Análise de Situação de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador  
ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry  
CDC - Center of Disease Control  
CENEPI - Centro Nacional de Epidemiologia  
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa  
CGVAM - Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental  
CNSA – Conferência Nacional de Saúde e Ambiente  
CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento  
COFAB – Coordenação de Vigilância de Fatores de Riscos Biológicos  
CONAB – Coordenação de Vigilância de Fatores de Riscos Não-Biológicos  
COPASAD – Conferência Pan-Americana sobre Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Humano Sustentável  
DGO – Diretrizes para a Gestão e Organização de Serviços de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas e Potencialmente Expostas a Contaminantes Químicos  
FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz  
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde  
IIMR – Instrumento de Identificação de Municípios de Risco  
MIT – Instituto de Tecnologia de Massachusetts  
NUDES – Núcleo de Gestão do Conhecimento  
ODM – Objetivos do Milênio  
ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável  
OECD - Organization for Economic Cooperation and Development  
OMS – Organização Mundial de Saúde  
ONU – Organização das Nações Unidas  
OPAS – Organização Panamericana da Saúde  
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente  
RENASES – Relação Nacional de Ações e Serviços de Saúde  
SCP – Sistema de Cálculo de Populações Exposta  
SIBSA – Simpósio Brasileiro de Saúde e Ambiente  
SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SINVSA – Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental

SISAGUA - Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

SISSOLO – Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado

SUS - Sistema Único de Saúde

SUS - Sistema Único de Saúde

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

VIGIAGUA – Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

VIGIAPP – Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Acidentes com Produtos Perigosos

VIGIAR – Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Poluição Atmosférica

VIGIDESASTRES – Vigilância em Saúde em Situações de Desastres

VIGIFIS – Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Fatores Físicos

VIGIPEQ – Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos

VIGIQUIM – Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos

VIGISOLO – Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos Prioritários

VSA – Vigilância em Saúde Ambiental

Catálogo na fonte  
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica  
Biblioteca de Saúde Pública

V719v Villardi, Juliana Wotzasek Rulli

A vigilância em saúde ambiental no Brasil – uma reflexão  
sobre seu modelo de atuação: necessidades e perspectivas. /

Juliana Wotzasek Rulli Villardi. -- 2015.

74 f.

Orientador: Jorge Mesquita Huet Machado

Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio  
Arouca, Rio de Janeiro, 2015.

1. Vigilância Sanitária Ambiental. 2. Vigilância em Saúde  
Pública. 3. Saúde Ambiental. 4. Exposição Ambiental. 5. Brasil.  
I. Título.

CDD – 22.ed. – 363.70981

## I. APRESENTAÇÃO

Tratar das relações entre a saúde e o ambiente no âmbito das atribuições do Sistema Único de Saúde (SUS) é o desafio no cuidado coletivo para a identificação, a prevenção, o controle e recomendações de processos envolvidos na exposição humana às situações ambientais que possam gerar impacto e consequências negativas para a saúde humana. A introdução das práticas de saúde, ambiente e sustentabilidade no âmbito do SUS é o problema a ser desenvolvido e estudado nesta tese, tendo como objeto as diretrizes, as ações institucionais e suas conexões com a teoria.

A partir do início dos anos 2000, foram desenvolvidas diversas ações e construídas diretrizes rumo à consolidação de uma Política Nacional de Saúde Ambiental. E é a partir da minha colaboração na construção desta área que me proponho ao desafio desta Tese em tratar seu objeto nas relações e aproximações entre a teoria e a prática para uma Vigilância em Saúde Ambiental (VSA) no Brasil.

A Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil iniciou seu processo de estruturação institucional no final da década de 90, a partir da sistematização dos principais problemas de saúde e ambiente e diretrizes programáticas advindas de discussões durante eventos de grande porte para as questões ambientais planetárias, que foram referência para as ações de planejamento em saúde e meio ambiente em meados da década de 90. A proposta de uma vigilância em saúde para as questões ambientais se estruturou de maneira tal que não teve como pressuposto dividir espaço com setores do meio ambiente, e sim ocupar um espaço para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao impacto do ambiente na saúde humana. E neste sentido, a discussão e a incorporação da temática, binômio, *Saúde e Ambiente* no campo do conhecimento e das práticas de intervenção em saúde coletiva implicaram no desenvolvimento de uma abordagem teórico conceitual com eixo nas relações entre produção, ambiente e a saúde (TAMBELLINI; CAMARA, 1998).

A definição do escopo do trabalho a ser desenvolvido e implementado no âmbito do SUS, em todas as suas esferas de gestão na compreensão e atuação sobre a relação da saúde com o ambiente é um desafio e apresenta então um contexto teórico, histórico, político normativo/legislativo, institucional, organizacional e técnico. Este foi o desafio também desta Tese, pois a teoria e a prática foram se somando, se aproximando (cada uma com seu referencial) para a construção de uma nova área da vigilância em saúde,

que se encontra ainda insipiente nos dias atuais, pois por ser embrionária na sua implantação ainda não permitiu uma visão clara dos caminhos a serem tomados.

De forma geral as atividades que compõem a ação de vigilância devem conter processos de identificação, integração, processamento e interpretação de dados e informações, incluir o conhecimento dos problemas de saúde existentes relacionados aos fatores ambientais, sua priorização para tomadas de decisão e execução de ações relativas às atividades de promoção, prevenção e controle recomendadas e executadas pelo SUS, além de sua permanente avaliação.

A dificuldade de caracterização da área, bem como os métodos e ferramentas para a produção do conhecimento e ação prática de intervenção tem sido tema de discussão entre pesquisadores e profissionais que atuam nesta área. A necessidade de estudos e ações que dizem respeito à relação da saúde com o ambiente - mais diversos e complexos do que nas outras áreas da saúde coletiva, a importância cada vez maior das doenças e agravos não transmissíveis, a preocupação com os riscos sanitários, o desenvolvimento e implementação de instrumentos e métodos para uma vigilância da saúde com o olhar da exposição humana às situações ambientais, de contribuições às ações de promoção da saúde e da redução da morbimortalidade da população, incluindo a massa trabalhadora, foram motivadores neste processo de instituição da vigilância em saúde ambiental no Brasil.

Do ponto de vista da implementação das ações de VSA no SUS, de acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2015), a forma de inserção institucional para a realização das atividades da VSA ocorre de forma diferenciada em cada esfera de gestão, respeitando as particularidades da organização local em função dos seus contextos e necessidades. Com relação a produção do conhecimento, cresce a cada ano o número de pesquisas e artigos científicos publicados na área.

Neste sentido, esta tese, portanto, busca discutir a Vigilância em Saúde Ambiental, seus aspectos históricos e teóricos, sua prática, as dimensões e desafios inerentes às questões sócio-político e ambientais que articulam elementos complexos como o desenvolvimento, o ambiente, e que determinam a saúde humana em sua expressão coletiva, na perspectiva de que a teoria e a prática estejam juntas, contribuindo então para a produção de conhecimentos no âmbito da saúde coletiva, em especial o da vigilância em saúde ambiental.

## **II. OBJETIVO**

O objetivo desta tese é trazer reflexões sobre os caminhos da vigilância em saúde ambiental, seu histórico, conceito, teoria e alternativas metodológicas, que geram informação para tomada de decisão e inclui possibilidades de interpretação e transformação da realidade a partir de ações que devem ser articuladas, intra e intersetoriais, incorporando questões como saúde, ambiente, qualidade de vida, e promoção da saúde de forma integrada e complexa.

### III. PERCURSO METODOLÓGICO

Trata-se de pesquisa exploratória sobre a Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil, suas práticas e teorias. Foi realizada revisão temática da literatura disponível utilizando-se a pesquisa bibliográfica na Biblioteca Virtual em Saúde, por meio dos descritores saúde e ambiente, saúde ambiental, saúde e sustentabilidade, vigilância em saúde, vigilância em saúde ambiental, território e saúde, e ecologia política; e foram também realizadas leituras dirigidas a partir das sessões de orientação e busca por referências bibliográficas disponibilizadas e indicadas particularmente nas disciplinas: (i) Análise de Situações de Saúde, (ii) Determinação e Controle dos Processos Saúde e Doença, e (iii) Território, Ecologia Política e Justiça, disponibilizadas pelo programa de Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública na Fiocruz, cursadas por mim durante o processo do doutorado.

Minha trajetória profissional no processo de construção e implantação da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil ao longo dos últimos 15 anos fundamentam este trabalho. No período de 2001 a 2005; posteriormente na coordenação estadual<sup>i</sup> da Vigilância em Saúde Ambiental (2005 a 2008); e em assessorias técnicas ao Ministério da Saúde e à Fiocruz na área de Saúde e Ambiente (2008 a 2011). Recentemente no (2011 a 2012) assumi a gerência técnica da Vigilância em Saúde Ambiental de populações expostas à poluição atmosférica no Ministério da Saúde, e de 2013 a 2015 (dias atuais) em assessorias técnicas ao Ministério da Saúde e à Vice-presidência de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), na área de Saúde e Ambiente.

Neste último período (2011 – 2015), que compreende o doutorado, além das disciplinas cursadas e trabalhos realizados, conforme citado acima, foram concentrados esforços para a elaboração de artigos sobre a Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil (anexos 1<sup>ii</sup>, 2<sup>iii</sup> e 3<sup>iv</sup>), a construção de textos e outros materiais técnicos de forma a subsidiar a consolidação da área de Vigilância em Saúde Ambiental no Ministério da Saúde do Brasil; e também para a consolidação do Programa de Saúde e Ambiente na

---

<sup>i</sup> Coordenação Estadual da Vigilância em Saúde Ambiental no Mato Grosso do Sul.

<sup>ii</sup> VILLARDI, J. et al. Vigilância em saúde ambiental de populações expostas à poluição atmosférica no Brasil - um modelo em construção. **Caderno Saúde Coletiva**, v. 19, n. 4, p. 467-72, 2011.

<sup>iii</sup> MACHADO, J. et al. Vigilância em saúde ambiental e do trabalhador: reflexões e perspectivas. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v.19, n. 4, p. 399-406, 2011.

<sup>iv</sup> RODRIGUES, J et. al. Aplicabilidade do Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado – SISOLO. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v.19, n. 4. p. 411-416, 2011.

Fiocruz<sup>v</sup>, e que finalmente contribuíram para a sistematização do conteúdo proposto nos três capítulos desta tese.

A Tese foi estruturada em três capítulos. O primeiro capítulo discorre sobre a vigilância em saúde ambiental no Brasil, e seu contexto teórico e histórico a partir da análise documental disponível. O objetivo foi abordar os marcos históricos e teóricos na construção do olhar sobre as questões ambientais e os impactos na saúde, ou seja, os caminhos na construção de uma vigilância em saúde que possibilite gerar informação para tomada de decisão incorporando um olhar ampliado de saúde a partir da sua determinação.

No segundo capítulo é apresentado o modelo da Vigilância em Saúde Ambiental em curso, seu aspecto político normativo/legal, institucional, organizacional e técnico, buscando enfatizar a forma de atuação de cada área que a compõe, como estratégia metodológica da prática de intervenção via Saúde Pública. Nesse contexto discorre e ainda discute as associações e dissociações, considerando os limites do conhecimento entre a teoria e a prática.

O terceiro capítulo, propõe uma reflexão sobre as necessidades e perspectivas para um modelo de Vigilância em Saúde Ambiental a partir da discussão do território, da Vigilância em Saúde e da Ecologia Política, tendo como ferramenta a análise de situação de saúde ambiental, constituindo-se em caminhos de diálogo e convergência para a teoria e a prática.

Por fim foram feitas considerações finais com objetivo de sistematizar a discussão destacando-se os pontos fundamentais, de forma articulada, visando encerrar esta contribuição que, ainda bastante preliminar, se coloca de forma limitada e merecedora de continuidade de reflexões na temática.

Destaca-se, ainda, que toda informação e documentos adquiridos em revisão bibliográfica são de domínio público, e dessa forma não necessitam de aprovação do comitê de ética. Todas as informações concernentes ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola Nacional de Saúde Pública estão disponíveis em <http://andromeda.ensp.fiocruz.br/etica/>.

---

<sup>v</sup> FERNANDES, V. et al. **Considerações para uma agenda estratégica de saúde e ambiente e sustentabilidade**: horizontes da Fiocruz para 2022. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2015. Mineografado.



#### **IV. CAPITULO 1 - Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil – Aspectos Históricos e Teóricos**

## **1. Aspectos históricos da VSA**

A ação humana em seu processo ecológico, no seu relacionamento entre si e com o meio ambiente onde vive, ao longo da história, principalmente na ação produtiva, altera seu habitat e consequentemente seu ecossistema, gerando exposição humana com possíveis efeitos deletérios à saúde. Como exemplo têm-se as atividades agropecuárias que datam entre dez e doze mil anos atrás; criaram situações de alteração ambiental, sendo considerada por alguns autores como passo decisivo para o desenvolvimento humano. Evidencia-se aqui grupos com objetivo diferente de produzir alimento, resultando em produção de novas tecnologias, acumulação de bens de capital, com o aculturação de desenvolvimento como um aparente melhoramento de padrão de vida.

É principalmente por meio de Hipócrates (460-377 a.C.), e de sua obra, que se inicia uma abordagem racional para o conhecimento da exposição como fator fundamental para a medicina, entendendo o homem como parte da estrutura e do funcionamento do ecossistema. Os fatores ambientais tais como os climáticos, alimentares, dos lugares já eram destacados desde esta época na Grécia Antiga, em seus estudos, suas teorias e constatações com implicações para a saúde. Os grandes médicos gregos eram também filósofos naturais (ROSEN, 1994). Durante a abordagem dos problemas de saúde, procuravam entender as relações entre o homem e a natureza. A explicação da saúde e da doença como resultantes de processos naturais e não sagrados eram as preocupações que estavam ali evidentes, e dessa forma a observação empírica da natureza forneceria os elementos para a organização do modo de conceber o adoecimento humano.

No final da Idade Média (séc. V e XV) são criados códigos sanitários de forma a normatizar a localização de ambientes insalubres, tais como matadouros, o despejo de restos, o recolhimento do lixo, a pavimentação das ruas e a canalização de dejetos para poços cobertos<sup>1</sup>. A teoria miasmática ainda persistia como modelo explicativo, e a evidência que se tinha à época era a sugerida por Hipócrates, de uma alteração atmosférica, onde águas estagnadas e matéria orgânica em decomposição corrompiam o ar (BATISTELLA, 2007).

O século XV foi marcado pela revalorização do saber técnico proveniente da agricultura, da mineração, da metalurgia e da navegação. As transformações na lógica produtiva, com o advento do capitalismo (que se inicia no século XVI) reorganiza a vida social, ainda que no campo da saúde. Porém no campo da saúde, nesta época, são

desenvolvidos estudos de anatomia, fisiologia, e de individualização da descrição das doenças, fundada na observação clínica e epidemiológica.

Com fim do modelo feudal de sociedade e a expansão comercial, as cidades tornaram-se cada vez mais importantes do ponto de vista econômico e político. A produção torna-se elemento central na atividade econômica dos países. O conjunto de doutrinas políticas e econômicas do Estado Moderno tem o trabalho como elemento central de preocupação dos governos, influenciando diretamente a atuação da saúde pública. Foucault (FOUCAULT, 1982) considera que é possível distinguir três etapas na formação da medicina social: (i) a medicina de Estado, surgida na Alemanha do século XVIII com a organização de um sistema de observação da morbidade, com a normalização do saber e práticas médicas. Os médicos são subordinados à uma administração central; (ii) a medicina urbana, com seus métodos de vigilância e hospitalização, ainda que na prática não fosse mais do que um aperfeiçoamento do esquema político-médico da quarentena. Tinha como preocupação central a análise das regiões de aglomeração que significassem ameaça à saúde humana, como os cemitérios e os matadouros, propondo sua ‘re-localização’ e (iii) a observação da circulação do ar e da água.

Ao longo dos séculos, até o século XIX, as ações transformadoras da natureza tiveram consequências localizadas, ou com pouca extensão. Num contexto de crescente urbanização dos países europeus e de consolidação do sistema de fábricas, a concepção de causação social passa a se fortalecer como interpretação das relações entre as condições de trabalho das populações e da classe trabalhadora. A criação de uma teoria social da medicina surge ao lado das condições objetivas da existência. O ambiente é a origem de todas as causas de doença quando deixa, momentaneamente, de ser natural para revestir-se do social. É nas condições de vida e trabalho do homem que as causas das doenças deverão ser buscadas (GUTIERREZ; OBERDIEK, 2001).

Por outro lado, em 1876, Robert Koch<sup>vi</sup> comprovou a existência de microorganismos como causa de determinadas doenças. Após a sua descoberta e publicação de seu artigo, muitos foram os avanços da medicina na lógica da intervenção aos agentes patogênicos. A microbiologia francesa de Pasteur e seus colaboradores concentraram esforços na descoberta dos mecanismos da infecção e nas formas de prevenção e tratamento das doenças contagiosas e ao final do século XIX boa parte das

---

<sup>vi</sup> Médico alemão, obedecendo aos postulados de Henle, demonstrou, durante três dias, diante de outros cientistas, a transmissão do antraz por um bacilo, usando camundongos como animais experimentais.

questões relacionadas às doenças infecciosas havia sido respondida especialmente tratando-se das doenças contagiosas. Em contraponto ocorre a consolidação da grande indústria e a universalização do sistema capitalista ampliando as formas de exposição humana e do seu adoecimento.

Nos primeiros anos do século XX, foram desvendados a participação de vetores ou hospedeiros intermediários na transmissão de algumas doenças e o papel dos portadores sadios na manutenção da cadeia epidemiológica e ecológica. Vacinas e soros foram produzidos para um número expressivo de doenças. Os indicadores de mortalidade decrescem continuamente, e à medida que eram identificados os modos de transmissão e as formas de reprodução de vetores específicos, várias melhorias sanitárias e das condições de vida dos habitantes foram incentivadas. Porém o modelo social era excludente, centrado na exploração do trabalho, com impactos sobre o meio ambiente, consequentemente à saúde dos trabalhadores e a população geral (TAMBELLINI; MIRANDA, 2013).

Com um olhar centrado no estudo do adoecimento firmou-se, na lógica médica, o pensamento hegemônico do orgânico. A racionalidade científica na medicina estava focada na explicação dos fenômenos com base no estudo de mudanças orgânicas, morfológicas e estruturais. O modelo unicausal de compreensão da doença estava baseado na existência de apenas uma causa (o agente) para um agravo ou doença (CZERESNIA, 1997), enquanto as transformações da vida e da dinâmica social eram outras e demandavam outros olhares.

Com a transição epidemiológica, caracterizada pela diminuição da importância das doenças infecto-parasitárias como causa de adoecimento e morte, e o aumento das doenças crônico-degenerativas, o modelo multicausal de doenças é favorecido e várias abordagens foram propostas para a compreensão do processo saúde e doença. O modelo ecológico, também conhecido como da história natural das doenças, proposto em 1976 por Leavell e Clark é fruto desta linha de pensamento e considera a interação, o relacionamento e o condicionamento de três elementos fundamentais da chamada ‘triade ecológica’: o ambiente, o agente e o hospedeiro. A doença passa a ser resultante de um desequilíbrio nas auto-regulações existentes no ecossistema. O exame dos diferentes fatores relacionados ao surgimento de uma doença e a utilização da estatística nos métodos de investigação e desenhos metodológicos permitiram significativos avanços na prevenção de doenças.

O modelo multicausal avançou no conhecimento dos fatores condicionantes da saúde e da doença. Segundo Palmeira (PALMEIRA, 2004), a crítica que se faz a este modelo está em tratar todos os elementos da mesma forma, ou seja, naturalizar as relações entre o ambiente, o hospedeiro e o agente, sem considerar que o ser humano produz socialmente sua vida em um tempo histórico. Dessa forma podem ocorrer doenças diferentes com intensidades e manifestações também diferentes, a depender das características do dado território, sejam elas sociais, culturais, econômicas, geográficas, e até mesmo políticas.

Nesse sentido, ao olharmos a situação de saúde e ambiente atuais, há que levar em conta que o homem evoluiu<sup>vii</sup> através das eras históricas, sua forma de organização e sua relação com a natureza, ou o seu ambiente, sua forma de sociabilização e vivência em comunidade, sua arte e crenças, compreendendo uma complexa relação política, social, econômica, e cultural que deve ser levada em consideração para a promoção da sua saúde. As décadas de 60 e 70 do século XX são marcadas pela falência da noção de ‘causalidade’ do ponto de vista analítico e a incorporação da noção de ‘determinação’, com base na hierarquia das condições relacionadas à estrutura social. Está vinculada à compreensão dos ‘modos e estilos de vida’, derivados não só das escolhas pessoais, como de fatores culturais, práticas sociais e constituição do espaço.

Em consonância com o olhar das práticas de saúde, os problemas como energia, poluição, saneamento, tecnologia e crescimento populacional foram destacados na década de 70 por meio do relatório elaborado por uma equipe do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), contratada pelo Clube de Roma<sup>viii</sup>, intitulado *Os Limites do Crescimento*. Na ocasião, utilizando modelos matemáticos, chegou-se à conclusão de que o Planeta Terra não suportaria o crescimento populacional devido à pressão gerada sobre os recursos naturais e energéticos e ao aumento da poluição, mesmo tendo em conta o avanço tecnológico. Ainda que nenhuma das previsões, tanto nos aspectos de esgotamento dos recursos naturais, como da evolução dos processos produtivos tenham se confirmado (há que se considerar que todo modelo matemático global pressupõe imprecisões e simplificações), está colocada a observação de que o funcionamento dos ecossistemas está sendo modificado, e diferentes formas de olhar e de abordagens são necessárias, e certamente haverá os impactos à saúde. Na ocasião foram elencadas cinco grandes tendências de interesse global: (i) o ritmo acelerado da urbanização; (ii) o

---

<sup>vii</sup> Evolução aqui no sentido do processo através no qual ocorrem mudanças ou transformações ao longo do tempo

<sup>viii</sup> Grupo fundado em 1968 de pessoas ilustres que se reúnem para debater um vasto conjunto de assuntos relacionados a política, economia internacional e, sobretudo, ao meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

rápido crescimento demográfico; (iii) desnutrição; (iv) falta de recursos naturais não renováveis e (v) deterioração do ambiente (RIOS, 1974).

O modelo produtivo nesta época impulsiona o sistema econômico. As fábricas se multiplicam, substâncias químicas são incorporadas à produção ampliando diversificando os riscos à saúde dos trabalhadores e à população geral. Na agricultura, a Revolução Verde traz novas formas de produção de alimentos por meio de programa idealizado para aumentar a produção agrícola no mundo através da alteração genética de sementes, uso intensivo de insumos industriais, mecanização e redução do custo de manejo.

Nesse contexto as décadas de 70 e 80 foram marcadas como um período conturbado do ponto de vista econômico, de reajuste social e político. A necessidade de expandir os mercados levou as nações a, pouco a pouco, abrirem seu comércio marcando o crescimento da ideologia econômica do liberalismo. Denominado Globalização, esse processo influenciou o comércio, as transações financeiras, os investimentos, a migração e movimento de pessoas e a disseminação de conhecimento (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2000), além de reemergir outros desafios ambientais, como mudança climática, a poluição do ar, a exposição humana a situações insustentáveis.

A 1ª Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente, ocorrida em 1972 em Estocolmo na Suécia, foi uma convenção no qual países se propunham a ajudar uns aos outros e fazer uma parcela de ajuda ao mundo. Foi o primeiro esforço mundial em tentar organizar as relações do Homem e do Meio Ambiente. Realizada em Estocolmo, na Suécia, a sociedade científica já detectava graves problemas futuros por razão da poluição atmosférica provocada pelas indústrias. São realizadas as críticas ao crescimento econômico e às tecnologias associadas a ele, o mundo se direcionou para o volume da população absoluta global, a poluição atmosférica e a intensa exploração dos recursos nativos. Porém, a discussão social e as desigualdades na distribuição de renda ficaram à margem das temáticas propostas.

Em 1974, no Canadá, o relatório *A new perspective on the health of Canadians* (Uma nova perspectiva da saúde de canadenses – tradução livre), denominado relatório Lalonde (LALONDE, 1974) é considerado o primeiro relatório governamental moderno no mundo ocidental a reconhecer que a assistência médica sob um ponto de vista biomédico é restrita, sendo necessário um olhar para além do sistema

tradicional de saúde (tratamento dos doentes). Lalonde<sup>ix</sup> propôs neste relatório que a saúde poderia ser classificada em quatro elementos gerais: biologia, ambiente, estilo de vida, e organização da assistência sanitária. O relatório também enfatizou a responsabilidade de cada indivíduo em mudar seus comportamentos para melhorar sua saúde (MINKLER, 1989), e também que intervenções em saúde pública deveriam dar ênfase em população de maior risco (FROHLICH; POTVIN, 2008).

A Declaração de Alma-Ata para os Cuidados Primários em Saúde, em 1978, surge como outro marco importante incorporando as dimensões sociais, políticas, culturais e econômicas nesta relação. Os primeiros itens da declaração reafirmam a definição de saúde defendida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), como o bem-estar físico, mental e social, e não simplesmente a ausência de doença, sendo a saúde considerada como direito fundamental e meta social de todos os governos. A declaração foi produto da I Conferência Internacional sobre Cuidados Primários à Saúde.

Em 1986, a carta de Ottawa como resultado da Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde traz a Promoção da Saúde como fator fundamental de melhoria da qualidade de vida, com a inclusão e capacitação da comunidade nesse processo, não sendo essa responsabilidade exclusiva do setor saúde. Neste mesmo ano, a VIII Conferência Nacional da Saúde no Brasil considerou a saúde como resultante das condições de vida e do meio ambiente dos povos (BRASIL, 2007a). O movimento da reforma sanitária brasileira influenciou fortemente este processo visando novas práticas de saúde, embasadas na lógica dos pensamentos e movimentos mundiais para a promoção da saúde.

A VIII Conferência Nacional de Saúde, realizada em 1986, foi um dos principais momentos da luta pela universalização da saúde no Brasil. Um processo altamente participativo, democrático e representativo, contou com a participação de diferentes atores sociais. Na ocasião, reuniram-se acadêmicos, profissionais da área de saúde, sindicatos de trabalhadores, movimentos populares de saúde, e a sociedade civil não diretamente vinculada à área da saúde. Evidenciou-se a necessidade de modificações no setor saúde para além da reforma administrativa e financeira. Denominada *Reforma Sanitária*, obteve sua legitimação com a Constituição Federal de 1988, e redefiniu o conceito de saúde como direito (CONFERÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE, 1986). Esse marco representou uma ruptura inédita com a história anterior das políticas sociais brasileiras, ao garantir o acesso à saúde como direito social universal.

---

<sup>ix</sup> Marc Lalonde - Ministro de Bem-Estar e Saúde do Canadá à época.

Em 1987, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, elabora o Relatório Brundtland, parte de uma série de iniciativas anteriores à Agenda 21<sup>x</sup>, às quais reafirmam uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados, e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, ressaltando os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas. Este relatório aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes. Também denominado *Nosso Futuro Comum*, dá destaque ao conceito de Desenvolvimento Sustentável – este deve envolver três dimensões: o cálculo econômico, os aspectos sócio-políticos e os aspectos biofísicos (MOREIRA, 2000). Esta Comissão que publicou o relatório tinha a tarefa de definir uma agenda global para mudanças, com estratégias ambientais de longo prazos, por volta dos anos 2000. Porém, TAMBELLINI (2012) e outros autores, destacam que elementos centrais que determinam as contradições diagnosticadas estão omissos no relatório, tais como a dominação político-econômico-militar assim como as explorações no interior de cada nação, com consequências importantes para a saúde.

Em 1990 a Lei Orgânica do Sistema Único de Saúde no Brasil é aprovada. A saúde recebe a missão de garantir as condições de bem-estar físico, mental e social, e neste sentido a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), denominada Rio-92, considerou um conjunto de ações de saúde e meio ambiente no contexto do desenvolvimento sustentável. Após a Conferência, e com a sensibilização mundial quanto à necessidade de desenvolvimento de políticas e estratégias sobre saúde e ambiente, foi realizada em 1995 a Conferência Pan-Americana sobre Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Humano Sustentável (COPASAD). A COPASAD teve como resultado o Plano Regional de Ação no contexto do desenvolvimento sustentável, documento orientador aos países para o desenvolvimento de seus planos específicos. Questões como a água e seus impactos à saúde, até este momento, eram tratadas do ponto de vista da engenharia de saneamento. A vigilância da água, e seus impactos à saúde, era timidamente realizada como demandas relacionadas à vigilância de doenças como diarreias e hepatites.

Ainda na década de 90, o desenvolvimento de uma metodologia para a construção de indicadores de saúde ambiental como ferramenta para avaliação da

---

<sup>x</sup> Um dos resultados da conferência Eco-92 ocorrida Brasil. Documento que estabeleceu a importância de cada país a se comprometer a refletir, global e localmente, sobre a forma pela qual governos, empresas, organizações não-governamentais e todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas socioambientais.



determinação socioambiental da doença foi outro grande avanço, resultado do projeto Headlamp (Análise de Saúde e Ambiente para a tomada de decisões), a partir de uma colaboração entre o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Agência de Proteção Ambiental dos EUA e a Organização Mundial da Saúde (OMS) (CORVALÁN; BRIGGS; KJELLSTROM, 1996).

Na perspectiva de ampliar o olhar das ações em saúde, o Brasil sistematizou seus principais problemas de saúde e ambiente apresentando diretrizes programáticas de referência para as ações de planejamento em saúde e meio ambiente no país em um documento denominado “Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável – Diretrizes para Implementação”. A partir deste documento nacional, em 2001, a Vigilância em Saúde Ambiental (VSA) começou a ser construída na estrutura formal do Ministério da Saúde do Brasil. Propõe que sejam consideradas na execução das ações o campo da Vigilância em Saúde e suas interfaces de atuação.

No espaço político, observa-se que atualmente predominam os interesses das grandes corporações nacionais, sistema financeiro, de latifundiários, de empresas multinacionais, e por esta razão permanece o desafio da construção de uma perspectiva ecológica, solidária e democrática. As políticas de indução e de acolhimento às demandas econômicas e sociais não dependem necessariamente das ações desenvolvidas pela vigilância em saúde. No cenário prevalece uma governança voltada ao desenvolvimento de forças produtivas com forte acúmulo de poder político dos empreendedores e promotores da política econômica associadas a uma precária política ambiental de sustentabilidade vinculada a uma política social redistributiva, de cunho assistencial no campo da saúde e da assistência social.

Nesse contexto há uma pressão pela desregulação ambiental e social associada ao uso de tecnologias do agronegócio, para geração de energia e polos empresariais, de forte impacto negativo no ambiente e conseqüentemente na saúde. Ainda, este cenário impacta visivelmente o espaço do trabalho tendo implicações diretas na saúde do trabalhador.

Por ser dinâmico e complexo o atual cenário exige análise contínua da situação da saúde das populações a fim de orientar a tomada de decisão, auxiliando na redefinição de prioridades, predição de cenários futuros, estruturação do setor saúde e avaliação das intervenções implementadas.

## **2. Aspectos teóricos para a Vigilância em Saúde Ambiental**

Para olhar a relação saúde e ambiente, Tambellini (TAMBELLINI; MIRANDA, 2013) propõem três conceitos de modelos: (i) o ambiente como exterioridade ao homem, tendo o método epidemiológico como orientador; (ii) o ambiente como sistema ecológico, construindo assim uma abordagem ecossistêmica em saúde; e (iii) o ambiente como sistema socioecológico, tendo em si uma abordagem inovadora.

No primeiro modelo, o ambiente tido como natural, é explicado do ponto de vista estritamente biológico e é percebido como condições físicas, químicas, biológicas e sociais individualizadas, onde se estabelece a relação pessoa-pessoa. É um modelo epidemiológico clássico, que descreve, analisa e interfere na relação entre a exposição a poluentes ambientais e a ocorrência de efeitos à saúde. Analisa-se a relação de causalidade entre a exposição e os fatores do ambiente, buscando contribuir com informações para as intervenções com o intuito de mitigar ou prevenir. O método epidemiológico quando utiliza dados e informações em situações de poluição ambiental, impõe o uso da toxicologia. Porém seus conhecimentos e técnicas são insuficientes para definir métodos adequados para avaliar os efeitos à saúde produzidos em um ambiente socioecológico.

Apesar das críticas em função do caráter reducionista e simplificador deste modelo, foi importante na luta contra a doença, principalmente na prevenção das doenças transmissíveis. Ao identificar o agente etiológico de determinadas doenças, permitiu, por exemplo, o desenvolvimento de vacinas, medicamentos e produtos químicos, utilizados para controle de vetores no combate a endemias e epidemias.

As ações de toxicologia mostram-se fundamentais para o conhecimento e identificação das fontes de poluentes. As informações dela provenientes são indispensáveis ao monitoramento no ambiente e seus impactos na saúde. Permite a compreensão das vias pelas quais os poluentes penetram no organismo, como eles se transformam e como são eliminados (toxicocinética), e ainda os mecanismos da ação tóxica exercida pelas substâncias químicas sobre o sistema biológico, do ponto de vista bioquímico e molecular. A identificação e quantificação do risco da exposição e danos à saúde é possível por meio da avaliação biológica da exposição humana, a partir dos indicadores ambientais e dos biomarcadores.

Os biomarcadores podem ser usados para vários propósitos, dependendo da finalidade do estudo e do tipo da exposição e podem ser classificados em três tipos: de exposição, de efeito e de suscetibilidade, os quais são instrumentos que possibilitam identificar a substância tóxica ou uma condição adversa antes que sejam evidenciados danos à saúde. Os biomarcadores de efeito revelam alteração biológica em função da exposição, mas necessariamente a doença (AMORIM, 2003).

No segundo modelo, o ambiente é entendido como um sistema ecológico, complexo e composto por elementos bióticos e abióticos, organizado hierarquicamente (determinado pelo fluxo alimentar). Este modelo permite um entendimento de relação ambiente-saúde. Obedece a uma lógica da natureza em que o homem, na sua condição de espécie animal, ocupa o topo da escala hierárquica referida, tendo capacidade de adaptação a diferentes biomas e condições climáticas.

Este modelo está relacionado com as abordagens ecossistêmicas em saúde, em que a definição de ecossistema é concebida não como uma entidade biológica, mas como uma unidade analítica (MINAYO, 2002). Denominadas de *enfoques ecossistêmicos* possuem duas grandes vertentes: a Abordagem da Saúde de Ecossistemas (ASE) e Abordagem Ecossistêmica em Saúde (AES) (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE, 2009).

A primeira vertente procura identificar como as mudanças nos ecossistemas afetam a saúde dos mesmos e geram consequências para a saúde humana. Esta abordagem busca a integração das ciências naturais, sociais e da saúde tendo o ecossistema como “paciente”. Em sua análise são consideradas quatro estratégias com suas dimensões: (i) biofísica – que investiga os fatores relacionados aos nutrientes, fluxos e energias, ciclo das substâncias tóxicas e a diversidade; (ii) sócio-econômica – trata dos aspectos sociais e econômicos; (iii) da saúde humana – procura o nexo causal entre as doenças e o desequilíbrio da saúde dos ecossistemas; e a (iv) espaço-temporal – considera as respostas dos ecossistemas às cargas a eles impostas (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE, 2009).

A segunda vertente – AES – valoriza o enfoque contextualizado e participativo, permitindo identificar como as mudanças nos ecossistemas de determinados lugares afetam a saúde das comunidades locais. Possui como base a construção coletiva de informações em que os atores locais participam de forma qualificada das demandas e das tomadas de decisões. A participação social é o elemento central da metodologia. Os processos de aprendizagem social e colaborativa entre os atores sociais e os

especialistas definem a implementação da ação. São utilizadas quatro etapas: (i) definição da situação problema – situação do sistema socioecológico; (ii) análise dos atores sociais envolvidos – diferentes versões da realidade e pluralidade de perspectivas; (iii) compreensão sistêmica das descrições e narrativas do sistema socioecológico – compreender a interação para a formação do sistema; e (iv) busca de caminhos e projeção de abordagem adaptativa para a implementação de aprendizado colaborativo, implementação de mudanças e avaliação (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE, 2009).

Este modelo adota a teoria<sup>xi</sup> de Pavlovsky (1939), e amplia a compreensão do ambiente enquanto sistema; permite compreender que a intervenção antrópica nos ecossistemas naturais nem sempre é uma situação de melhores condições de saúde para o ser humano. De outro lado, amplia as possibilidades de prevenção da doença e promoção da saúde na medida em que surge a necessidade do estudo prévio do ecossistema e das formas de vida, quando da entrada de elementos sócio-técnicos nos ecossistemas ainda pouco manipulados pela sociedade humana, como é o caso da expansão de fronteiras agrícolas por atividades econômicas e a construção de grandes empreendimentos como as hidrelétricas, as termoelétricas, e polos petroquímicos.

Os limites deste segundo modelo estão no aprisionamento da compreensão da saúde aos aspectos predominantemente biomédicos. Ainda que exista a dimensão socioeconômica e socioecológica, não está clara a forma de trabalho integrado, permanecendo a dicotomia sociedade-natureza.

O terceiro modelo, como subsídio para a abordagem metodológica, considera o ambiente como sistema socioecológico. O homem é considerado um animal sociopolítico que transforma a natureza e os sistemas ecológicos para si, utilizando para isso técnicas de produção para o consumo, desnaturalizando o meio e reelaborando o conceito de ambiente realizado pela ecologia. Esta é a intervenção que transforma o ecossistema em um sistema socioecológico. Este sistema se caracteriza por estar, simultaneamente, ligado a duas questões: (i) a lógica da natureza e (ii) a da sociedade. Na sua relação com a saúde este é o modelo que se constitui em um sistema complexo, que Tambellini (2013) denominou como o modelo eco-sócio-sanitário, onde a produção de situações de risco se amplia e se diferencia das situações concebidas nos modelos anteriores que adequavam as relações entre as espécies vivas presentes no ecossistema.

---

<sup>xi</sup> Teoria da Nidalidade - doença resultante da penetração do homem em nichos de espécies patogênicas: falência adaptativa (parasitismo)

A cada nível do fluxo de energia/cadeia alimentar (nicho) se constroem possibilidades de riscos e exposições potencialmente danosas à saúde humana, devido às intervenções tecnológicas.

Este modelo tem por base a construção de um conhecimento/saber solidário que leva em conta os desafios epistemológicos e metodológicos utilizados de forma rotineira e usual pela saúde coletiva. Sua maior contribuição se dá na possibilidade da construção de um paradigma científico emergente, construído a partir de uma elaboração coletiva, que anuncia uma ciência emancipatória (RIGOTTO, 2011).

Ao compreendermos estes aspectos teóricos, há que se agregar o fato de que foi no campo da Vigilância em Saúde<sup>xii</sup> que as ações para o enfrentamento dessas questões relacionadas aos impactos do meio ambiente na saúde tomaram forma para a prática no SUS. Este campo é utilizado para vigiar pessoas no tempo e lugar, controlar contextos e fazer a promoção da saúde a partir dos efeitos ou situações de doença, dos perigos e formas de exposição, individuais ou coletivas (PAIM, 2003), e é considerada uma das funções essenciais da saúde pública contemporânea (PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 2014).

Em revisão de bibliografia recente realizada (FRANCO NETTO, 2013), o termo vigilância vem do idioma inglês, *surveillance*, que tem origem no idioma francês, *sur* (sobre) e *veiller* (observar) (BRACHMAN, 2009). Para Choi (CHOI, 2012) a vigilância em saúde pode ser representada, em sua ampla revisão como do passado, do presente e do futuro em vigilância em saúde pública.

O passado da vigilância em saúde se consistiu no registro das grandes epidemias da história da humanidade e data da época do Faraó Memphis, quando a primeira epidemia foi registrada na história da humanidade, ocorrida em 3.180A.C. De acordo com os registros, três tipos de informação foram incluídos nos registros históricos das epidemias: desfechos de saúde, fatores de risco e intervenções; informações estas ainda essenciais para a saúde pública atual. Já nesta época eram realizadas coletas e análises de dados a partir da ideia de Hipócrates que acreditava que as doenças eram causadas pela natureza de um determinado lugar. A coleta de dados deveria considerar o lugar, o território, o ambiente natural e as pessoas para determinar as doenças<sup>26</sup>.

---

<sup>xii</sup> Entendida como uma ‘proposta de ação’ e uma ‘área de práticas’, apresenta as características: intervenção sobre problemas de saúde que requerem atenção e acompanhamento contínuos; adoção do conceito de risco; articulação entre ações promocionais, preventivas, curativas e reabilitadoras; atuação intersetorial; ação sobre o território; e intervenção sob a forma de operações.

O termo vigilância foi utilizado inicialmente em saúde pública para descrever o monitoramento próximo de pessoas que, devido a uma exposição, estavam sob o risco de desenvolver doenças altamente contagiosas e infecciosas. Estas pessoas eram monitoradas de forma que, caso exibissem sintomas da doença seriam postos em quarentena para prevenir a disseminação da doença.

Em 1963, o *Center for disease Control and Prevention* (CDC-EUA), publicou artigo (LANGMUIR, 1963) definindo a vigilância de uma doença como de necessidade contínua, com a observação sobre a distribuição e as tendências da incidência, coletas sistemáticas, consolidação e avaliação de relatórios de morbidade e mortalidade e outros dados relevantes. As definições mais recentes de vigilância, incluindo a de 2001 do CDC, a de 2006 da Agência de Saúde Pública do Canadá, bem como a de 2013 do Brasil enfatizam a vigilância em saúde como uma “ação em saúde pública”.

No Brasil, ações de vigilância, prevenção e controle das doenças foram organizadas durante o século XX como programas verticalizados, com a formulação, a coordenação e a execução de ações realizadas diretamente pelo Governo Federal. Esses programas estabeleceram-se como serviços nacionais para o controle de doenças mais prevalentes da época. Sua estrutura dava-se sob forma de campanhas, adaptando-se a uma época em que a população era majoritariamente rural, e os serviços de saúde escassos e concentrados, quase que exclusivamente, nas áreas urbanas. A partir de 2003, com a reorganização do Ministério da Saúde a área que era destinada às ações de epidemiologia e controle de doenças reúne todas as ações de vigilância, prevenção e controle de doenças numa mesma estrutura, consolidando o processo de ampliação do objeto da vigilância. O objetivo foi buscar responder melhor aos desafios apresentados pelo complexo perfil epidemiológico do Brasil contemporâneo (SILVA JÚNIOR, 2004).

De acordo com Silva Jr. a adoção do conceito de vigilância em saúde no Brasil procura simbolizar uma nova prática, mais ampla do que a tradicional da vigilância epidemiológica, e inclui: a) a vigilância das doenças transmissíveis; b) a vigilância das doenças e agravos não transmissíveis e seus fatores de risco; c) a vigilância ambiental em saúde.

Neste sentido, a vigilância em saúde traz a discussão dos três modelos apontados por Tambellini, que se organiza (i) na vigilância da doença e do agravo, e de agentes que inclui a vigilância do doente, dos expostos, dos fatores de risco, de biomarcadores, do agente propriamente dito, a entomológica; (ii) na vigilância de

processos que inclui a vigilância de ambiente, do trabalho, de situações de risco/perigo, de produtos e mercadorias, de resíduos e passivos; e (iii) da vigilância de sistemas eco-sócio-sanitários.

É importante salientar que essa lógica dos modelos, não é linear, é atemporal, tendo o primeiro modelo como predominante em razão da evidencia da prova como um fator importante para a compreensão das relações causa-efeito. O segundo modelo possui como exemplo o trabalho realizado no sec. XVII por Ramazzini<sup>xiii</sup> que relacionava os riscos à saúde ocasionados por produtos químicos, poeira, metais e outros agentes encontrados no ambiente de trabalho, bem como John Snow<sup>xiv</sup> que inaugura ações de vigilância em saúde, em 1854, na capital britânica e articula a relação ambiente e saúde numa perspectiva ecológica. O desafio é chegar à complexidade na relação eco-sócio-sanitária.

### **3. Os desafios da VSA no Brasil – Uma epidemiologia situada**

As questões relacionadas ao meio ambiente e sua influência na saúde estão em evidência associadas aos movimentos sociais e à academia, assim como na construção e implementação de uma política pública que incorpore os aspectos abordados na relação do ambiente com a saúde na perspectiva da sustentabilidade sócio ambiental sanitária.

A compreensão das relações entre desenvolvimento, ambiente e saúde, seja pela ciência, pelo poder público ou pela população e suas expressões (mecanismos de participação, de representação, e de reivindicação), com o sentido de identificar seus processos críticos é um desafio para a elaboração e produção de instrumentos capazes de articular ações e planejar estratégias, e mecanismos para a promoção da saúde. A abordagem deverá considerar aspectos de natureza conceitual, científica e técnica, assim como aqueles inerentes às políticas e intervenções que se relacionem às articulações entre o modelo de desenvolvimento, os sistemas socioecológicos e a saúde das coletividades (TAMBELLINI; MIRANDA, 2013) (figura 1).

A saúde pública no Brasil, traz em sua história a forma de se organizar e agir a partir de teorias que enfatizam as dimensões biológicas e individuais. A ciência normal (KUHN, 1987), com sua perspectiva biomédica e epidemiológica clássica produziu, e

---

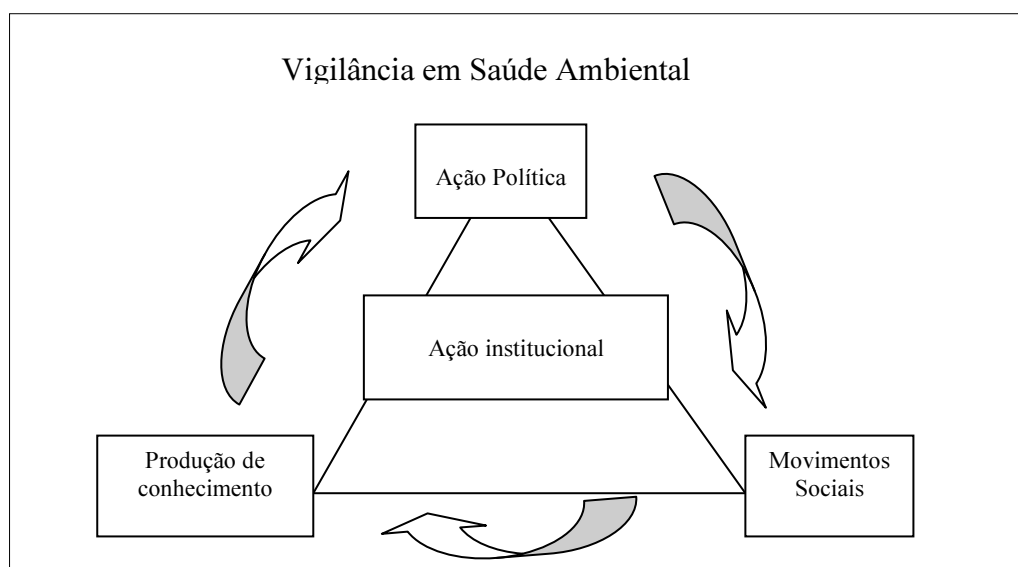
<sup>xiii</sup> Bernardino Ramazzini – Médico italiano, nasceu em 1633, foi professor de medicina na Universidade de Pádua desde 1700 até sua morte em 1714. (1633 – 1714)

<sup>xiv</sup> John Snow – Médico Inglês, nasceu em 1813, era epidemiologista e sanitarista tinha uma visão cética a respeito da então dominante teoria miasmática. Sua teoria da transmissão do cólera pela água em sua investigação acerca das relações diretas entre o abastecimento de água no bairro do Soho e a epidemia de cólera ocorrera em 1854 na capital britânica.

reproduz, uma forma de pensar e agir que restringe a dimensão social na determinação do processo saúde-doença, levando ao entendimento da sociedade como um agregado de indivíduos com características quantificáveis, sem priorizar e articular melhorias das condições de vida, do trabalho e suas estruturas sociais (PORTO; ROCHA; FINAMORE, 2014).

Pensar e agir a partir de relações entre grupos ao invés de isolar efeitos sobre indivíduos é a atual forma para o enfrentado no campo da Saúde Coletiva, em especial a partir do Movimento Sanitário brasileiro com influência internacional latino-americana do campo da Medicina Social, requer mudança de perspectiva e principalmente de referencial teórico, com um olhar para as desigualdades sociais e de saúde, o que demanda maior precisão conceitual nos estudos de condições de vida e situações de saúde.

Figura 1: Dimensões para atuação em Vigilância em Saúde Ambiental



Fonte: a autora, 2015

O grande desafio é trazer a complexidade ao modelo da vigilância em uma perspectiva de incorporar a análise de tendências relativas à distribuição de riscos, doenças, incapacidades e mortes em grupos específicos e na população geral, e também teorias com ênfase nas relações sociais e ecológicas, resultando em estratégias de planejamento e políticas públicas que enfatizam desde a eficiência de tecnologias, serviços de saúde assistenciais e medidas pontuais de prevenção, até a promoção da saúde como resultado do modo de produção e consumo.



Compreender as relações entre os determinantes sociais e a saúde é fundamental para caminhar na perspectiva de se trabalhar e incorporar os conceitos de diferença, distinção, desigualdades, diversidade, iniquidade e equidade, vulnerabilidade, e exposição. As abordagens teóricas e práticas podem ser diferentes a partir de diferentes perspectivas, ainda que alguns autores reduzam as desigualdades em saúde, dentre outros aspectos da determinação da saúde, a dimensões puramente individuais, pois consideram a abordagem social “pouco científica” (BARATA, 2001).

Discutir fatores gerais de natureza social, econômica, política e suas mediações, permite identificar onde e como devem ser feitas as intervenções com maior impacto, sendo necessário o fortalecimento conceitual e metodológico de abordagem dos determinantes da saúde nos indivíduos e nas populações. Os fatores individuais são importantes para identificar quais indivíduos de um mesmo grupo estão submetidos ao maior risco. Ainda outros enfoques buscam analisar as relações entre a saúde das populações, as desigualdades nas condições de vida e o grau de desenvolvimento da trama de vínculos e associações entre indivíduos e grupos (BUSS; PELEGRINI, 2007).

Questões como a vulnerabilidade às doenças, a exposição ambiental e seus efeitos sobre a saúde distribuem-se de maneira diferente segundo os indivíduos, regiões e grupos sociais e relacionam-se com a pobreza, com o modelo de produção e reprodução social, cultura e organização territorial, e com o nível educacional, por exemplo. Produzir conhecimento neste campo envolve a investigação sob as trajetórias sociais, interação e os contextos, incorporando os fatores econômicos, políticos e culturais, numa dada sociedade, assim como as várias maneiras de atuação e de relação entre os indivíduos (MUÑOZ SANCHEZ; BERTOLOZZI, 2007).

Nas últimas três décadas, houve o reconhecimento da crise socioambiental e dos riscos ecológicos globais, gerando noções como desenvolvimento sustentável além de acordos internacionais que pautam agendas políticas, movimentos sociais, políticas públicas e a própria saúde coletiva (PORTO; ROCHA; FINAMORE, 2014). Neste sentido, o movimento de enfrentamento dos paradigmas e racionalidades hegemônicos da biomedicina, da biotecnologia e da epidemiologia clássica, bem como o resgate e atualização do debate teórico e político que fundou a Medicina Social Latino Americana e a Saúde Coletiva (CARTA POLÍTICA DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SAÚDE E AMBIENTE, 2014), tem pautado as instituições de produção do conhecimento no sentido de avançar na compreensão da situação de saúde, seus determinantes, contextos e identificação, construção e consolidação de políticas públicas, e objetos de pesquisas

como alternativas de produção de conhecimentos que incorporem as populações e movimentos sociais como sujeitos coletivos, com seus saberes e projetos de sociedade, de forma intra e intersetorial.

Na última década, a mudança na estrutura econômica brasileira e a elaboração de grandes projetos de crescimento para o seu desenvolvimento, evidenciaram a necessidade de atuação do setor saúde de forma intensificada, em função das transformações na vida das pessoas. O amplo contexto da desigualdade na sociedade torna o processo por vezes isolado e interminável. Os elementos a serem considerados na relação entre o desenvolvimento econômico, social e ambiental estão além da visão *biologicista* da ciência normal. O caminho metodológico aponta para a criação de modelos teóricos que permitam a leitura dos territórios e dos processos de trabalho de forma interdisciplinar entendendo a complexidade dos objetos, dialogando com os saberes científicos e populares, maximizando os ganhos em saúde.

De acordo com Kuhn (KUHN, 2011), um paradigma indica que precisa ser ajustado quando surgem acontecimentos que a ciência não pode, com seus atuais instrumentos, compreender. Esse cenário de crise planetária, com um conjunto de crenças, valores e métodos científicos reducionistas que não abrangem a complexidade de seus objetos e fenômenos, demanda um novo olhar científico, a necessidade de um novo paradigma tal qual TAMBELLINI; MIRANDA (2013) propõem em seu terceiro modelo teórico sobre um modelo eco sócio sanitário, em que o ambiente é um sistema sócio-ecológico, e ao transformar o ambiente o ser humano se transforma, e vice-versa. O efeito influencia a causa e a causa influencia o efeito.

Epistemólogos contemporâneos qualificam esta nova situação como um desafio da complexidade (BOCCHI; CERUTI, 1987), ou seja, como uma situação em que existe a necessidade de se pensar e agir não em termos de objetos, mas em termos de relações. Assim, o *complexo* seria, literalmente, a marca de "aquilo que está junto", como é o caso dos organismos vivos, dos grupos, das populações, do ambiente (SCHRAMM; CASTIEL, 1992).

O método de saber *distinguir sem separar e juntar sem confundir* (MORIN, 1990), ou seja, de saber fazer, por um lado, as distinções necessárias entre âmbitos de pertinência diferentes e, por outro lado, de detectar os vínculos entre eles, são necessários e significativos para dar conta das práticas simbólicas humanas (SCHRAMM, 2011). Neste caso, o objeto aqui relaciona as dimensões da

sustentabilidade, do ambiente e da saúde, sendo este o objeto da Vigilância em Saúde Ambiental.

Fortalecer a discussão do modelo teórico da relação Saúde, Ambiente e sustentabilidade, instrumentalizar sua operacionalização, via vigilância em saúde ambiental, foi um desafio assumido pelo Brasil durante a última década. Dentre os desafios, ainda hoje em processo de superação, estão a necessidade de formação de equipes multidisciplinares, além da construção de sistemas de informação capazes de auxiliar a análise de situações de saúde e a tomada de decisões, o desenvolvimento de tecnologias sociais a serem incorporadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), as dimensões da produção de conhecimento (discussão teórica), da política, da governança e do controle social, devendo estar articuladas ao processo operacional, com ênfase na vigilância em saúde.

No espaço político predominam os interesses das grandes corporações nacionais, sistema financeiro, de latifundiários, de empresas multinacionais, e o que se observa são políticas de indução e de acolhimento às demandas econômicas e sociais não dependentes necessariamente das ações desenvolvidas, ou minimamente contextualizadas, pela vigilância em saúde.

Na conjuntura atual prevalece uma governança voltada ao desenvolvimento de forças produtivas com forte acúmulo de poder político dos empreendedores e promotores da política econômica associadas a uma precária política ambiental de sustentabilidade vinculada a uma política social redistributiva de cunho assistencial no campo da saúde e da assistência social. Nesse contexto, há uma pressão pela desregulação ambiental e social associada ao uso de tecnologias do agronegócio, para geração de energia e polos empresariais, de forte impacto negativo no ambiente e consequentemente na saúde. Ainda, este cenário impacta visivelmente o espaço do trabalho tendo implicações diretas na saúde do trabalhador. Por ser dinâmico e complexo, esse cenário exige análise contínua da situação da saúde das populações de forma a orientar e subsidiar a tomada de decisão, auxiliando na redefinição de prioridades, predição de cenários futuros, estruturação do setor saúde e avaliação das intervenções implementadas de forma rotineira.

Por esta razão permanece o desafio da construção de uma perspectiva ecológica, solidária e democrática tendo a saúde como valor que traz a discussão da sustentabilidade, da equidade, com a incorporação de uma política social que interaja condicionando o desenvolvimento econômico e social. A saúde individual passa a ser

resultante do processo. A Vigilância em Saúde Ambiental, por fim, é parte da qualificação, como instrumento para se chegar nesta discussão de forma qualificada intervindo no processo da sustentabilidade e organiza a ação a partir da saúde como valor universal.

**V. CAPITULO 2 - Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil – Aspectos Práticos e Metodológicos**

## 1. Introdução

Este capítulo apresenta a institucionalidade da área da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil a partir da necessidade de estruturação da área que articula as questões do meio ambiente com a saúde, na perspectiva da Vigilância em Saúde. O modelo da Vigilância em Saúde Ambiental será discutido em seu aspecto político normativo/legislativo, institucional, organizacional e técnico, buscando enfatizar a forma de atuação de cada área que a compõe, ou seja, a estratégia metodológica da prática de intervenção via saúde pública. Ao final associações e dissociações, e os limites do conhecimento entre a teoria e a prática serão abordados na intenção de contribuir com a estruturação de uma Política de Vigilância em Saúde Ambiental.

A VSA se consolida<sup>xv</sup> a partir do acúmulo de discussões sobre um conjunto de ações de saúde e meio ambiente a serem desenvolvidas no contexto do desenvolvimento sustentável durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), denominada Rio-92. Com a elaboração do Plano Regional de Ação no contexto do desenvolvimento sustentável durante a Conferência Pan-Americana sobre Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Humano Sustentável (COPASAD) em 1995, no Brasil são sistematizados seus principais problemas de saúde e ambiente e apresentadas diretrizes programáticas de referência para as ações de planejamento em saúde e meio ambiente no país em um documento denominado “Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável – Diretrizes para Implementação”, subsidiando então a estruturação da Vigilância em Saúde Ambiental (VSA) no Brasil para a execução de ações considerando o campo da Vigilância em Saúde e suas interfaces de atuação.

Neste período, final dos anos 90 e início de um novo século, observa-se a consolidação da engenharia sanitária no curso da história, particularmente fortalecido pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) por meio de iniciativas de cooperação técnica na área de saúde ambiental, advindo de um período (1981 a 1990) que foi considerado pela OPAS/OMS a "Década internacional de água potável e saneamento" (FINKELMAN, 2002), estabelecendo-se prioridade para a realização das metas de saneamento e saúde ambiental para toda a América Latina (COSTA, 1998).

---

<sup>xv</sup> Anteriormente à Vigilância em Saúde Ambiental, a Divisão de Ecologia Humana e Saúde Ambiental, era a área no Ministério da Saúde que preocupou-se com as questões do Meio Ambiente e impactos à saúde.

À época, Netto (FRANCO NETTO, 2000) relata que a proposta conceitual e metodológica da implantação de uma Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil estruturava-se em ações relacionadas a saneamento e saúde, zoonoses e à qualidade da água para consumo humano. Os possíveis caminhos para sua estruturação foram apontados (FINKELMAN, 2002) para as diversas estruturas existentes, incluindo o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária que criou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em 1999; porém com os arranjos políticos-institucionais a VSA foi contida junto às ações da Vigilância Epidemiológica e Controle de Doenças da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (BRASIL, 2000a).

A proposta da Vigilância em Saúde Ambiental, de um novo olhar para a saúde, *re-significando* o SUS, deveria considerar em sua implementação as reflexões sobre a determinação social no processo saúde-doença (BARATA, 2001) em consolidação e construção de metodologias de ação, para além daquelas observadas nas práticas da epidemiologia, em consonância com a lógica da Promoção da Saúde. Na concepção diferenciava-se as práticas adotadas pelos programas verticalizados focados no controle de doenças transmitidas por vetores com a estrutura organizacional onde a prática da Vigilância em Saúde Ambiental foi localizada, e ampliou seu escopo de trabalho para situações ambientais que levassem em consideração a exposição humana aos contaminantes ambientais na água, no ar e no solo de importância e repercussão na saúde pública, bem como aos riscos decorrentes dos desastres naturais e acidentes com produtos perigosos (BRASIL, 2000b).

Muitos foram os avanços nas práticas, estruturação e consolidação de um modelo de Vigilância onde é esperado para o ano de 2015, que a área tenha a MISSÃO e VISÃO, a saber (ROHLFS et al, 2011):

*“Missão: formular, regular e fomentar políticas de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador de forma a eliminar e minimizar riscos, prevenir doenças e agravos, intervindo nos determinantes do processo saúde-doença decorrentes dos modelos de desenvolvimento, dos processos produtivos e da exposição ambiental, visando à promoção da saúde da população.*

*Visão: ter competência, até 2015, de produzir análise de situação de saúde sobre vulnerabilidades socioambientais para o planejamento de ações e serviços de saúde”.*

## **2. Aspectos da Prática de Vigilância em Saúde Ambiental**

A estruturação de um modelo de Vigilância em Saúde Ambiental demandou capacitação e a operacionalização em nível nacional, estadual e municipal das diretrizes, ações e atividades relacionadas à temática, desde a concepção da área até a elaboração e identificação de instrumentos e métodos. Teve sua estruturação no Brasil no ano 2000 (BRASIL, 2000b) (BRASIL, 2000a), porém sua importância e seu referencial teórico e metodológico vem sendo estruturado desde os anos 70 (LALONDE, 1974).

Em 2001, são definidas ações específicas de Vigilância em Saúde Ambiental para o setor saúde (BRASIL, 2001) e em 2003 (BRASIL, 2003a,b) tem-se o fortalecimento da área de vigilância, prevenção e controle de doenças, do ponto de vista institucional sendo a área de Vigilância em Saúde uma Secretaria na estrutura formal do Ministério da Saúde, denominada Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), na qual a área de saúde ambiental está inserida, representando um avanço para a sua prática na perspectiva da promoção da saúde, particularmente com a incorporação de instrumentos e métodos relacionados à análise da situação de saúde. Neste campo da Análise de Situação de Saúde Ambiental, a VSA traz uma proposta de atuação desde 2005 (VILLARDI et al, 2005), na perspectiva da identificação do conjunto de indicadores que representam as formas de exposição e as populações expostas a serem estudadas.

As competências da Vigilância em Saúde Ambiental se estabelecem em 2005 e são definidas (BRASIL, 2005a) como áreas de atuação do Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA): a água para consumo humano; a exposição aos poluentes atmosféricos; áreas contaminadas, contaminantes ambientais e substâncias químicas; desastres naturais; acidentes com produtos perigosos; fatores físicos; e ambientes de trabalho. Ainda, os procedimentos da Vigilância epidemiológica das doenças e agravos da exposição humana aos agrotóxicos, benzeno, chumbo, amianto e mercúrio; encontram destaque no escopo de ação da VSA.

A partir do Decreto n.º 6.860, de 27 de maio de 2009 (BRASIL, 2009a), a SVS passou a gerir o chamado Sistema Nacional de Vigilância em Saúde, integrado por dois subsistemas – o Subsistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, de doenças transmissíveis e de agravos e doenças não transmissíveis; e o Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA), incluindo nele o ambiente de trabalho.

Em Dezembro de 2009 é publicada a Portaria nº 3.252 (BRASIL, 2009b) que ratificando a necessidade de atuação conjunta das vigilâncias: epidemiológica, sanitária,



da situação de saúde, da saúde ambiental, da saúde do trabalhador e da promoção da saúde, com o objetivo de controlar determinantes, riscos e danos à saúde de populações que vivem em determinados territórios, garantindo a integralidade da atenção, o que inclui tanto a abordagem individual como coletiva dos problemas de saúde. Esta integração é essencial ao desenvolvimento das ações de promoção da saúde da população, vigilância, proteção, prevenção e controle das doenças e agravos à saúde.

O Decreto nº 7.508 de 28 de Junho de 2011 (BRASIL, 2011a), regulamenta a Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa. Nele, o Contrato Organizativo da Ação Pública de Saúde conterá (i) a identificação das necessidades de saúde locais e regionais; (ii) a oferta de ações e serviços de vigilância em saúde, promoção, proteção e recuperação da saúde em âmbito regional e inter-regional; (iii) responsabilidades assumidas pelos entes federativos perante a população no processo de regionalização, as quais serão estabelecidas de forma individualizada, de acordo com o perfil, a organização e a capacidade de prestação das ações e dos serviços de cada ente federativo da Região de Saúde; (iv) indicadores e metas de saúde; (v) estratégias para a melhoria das ações e serviços de saúde; (vi) critérios de avaliação dos resultados e forma de monitoramento permanente; (vii) adequação das ações e dos serviços dos entes federativos em relação às atualizações realizadas na RENASES; (viii) investimentos na rede de serviços e as respectivas responsabilidades; e (ix) recursos financeiros que serão disponibilizados por cada um dos partícipes para sua execução.

Quadro 1: Normatização da VSA no Brasil, 2015

| <i>Ano</i> | <i>Instrumento legal</i>              | <i>Ação</i>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2000       | <i>Decreto n.º 3.450 – 09/05</i>      | <i>Aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, e dá outras providências</i>                                                                                                             |
| 2000       | <i>Portaria FUNASA nº 410 – 10/08</i> | <i>Aprova o Regimento Interno da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, tendo a Coordenação-Geral de Vigilância Ambiental – CGVAM: Coordenação de Vigilância de Fatores de Riscos Biológicos – COFAB e a Coordenação de Vigilância de Fatores de Riscos Não-Biológicos - CONAB</i> |
| 2001       | <i>Instrução Normativa n.º 01 –</i>   | <i>Regulamenta a Portaria MS n.º 1.399, de 15 de dezembro de 1999, no que se refere as competências da União,</i>                                                                                                                                                                |

|      |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 25/09                                          | <i>estados, municípios e Distrito Federal, na área de vigilância ambiental em saúde.</i>                                                                                                                                                                                                                    |
| 2003 | <i>Lei n.º 10.683 – 28/05</i>                  | <i>Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências – é de responsabilidade do Ministério da Saúde as ações de saúde ambiental e ações de promoção, proteção e recuperação da saúde individual e coletiva, inclusive a dos trabalhadores e dos índios</i> |
| 2003 | <i>Decreto n.º 4.726 – 09/06</i>               | <i>Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde, e dá outras providências.</i>                                                                                                                                           |
| 2004 | <i>PORTARIA N° 1172/GM Em 15/06</i>            | <i>Regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, na área de Vigilância em Saúde, define a sistemática de financiamento e dá outras providências.</i>                                                                                       |
| 2005 | <i>Instrução Normativa 01/SVS, 7/03</i>        | <i>Regulamenta a Portaria 1.172/GM/MS, de 15 de junho de 2004, quanto às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental e define que o SINVSA</i>                                                                                                   |
| 2009 | <i>Decreto n.º 6.860 – 27/05</i>               | <i>Regulamenta a NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, na área de Vigilância em Saúde, define a sistemática de financiamento e dá outras providências</i>                                                                                        |
| 2009 | <i>Portaria n.º 3252 – 22/12</i>               | <i>Aprova as diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios e dá outras providências. (Revogada)</i>                                                                                                                          |
| 2010 | <i>Decreto 7.336, de 19 de outubro de 2010</i> | <i>Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde, e dá outras providências. (revogado – estando atualizado pelo Decreto n.º 8.065/2013)</i>                                                                               |
| 2011 | <i>Decreto nº 7.508 – 28/06</i>                | <i>Regulamenta a Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa</i>                                                                                               |
| 2013 | <i>PORTARIA N° 1.378, DE 9/07</i>              | <i>Regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios,</i>                                                                                                                              |

|      |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                  | <i>relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2013 | <i>Decreto nº 8.065, de 7/08</i> | <p><i>Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde e remaneja cargos em comissão. Ao Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador compete:</i></p> <p><i>I - gerir o Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental, incluindo ambiente de trabalho; II - coordenar a implementação da política e o acompanhamento das ações de vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador; III - propor e desenvolver metodologias e instrumentos de análise e comunicação de risco em vigilância ambiental; IV - planejar, coordenar e avaliar o processo de acompanhamento e supervisão das ações de vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador; e V - gerenciar o Sistema de Informação da Vigilância Ambiental em Saúde.</i></p> |

Fonte: a autora, 2015

Desde 2009 até os dias atuais (BRASIL, 2013) a Vigilância em Saúde Ambiental é composta pelo Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua), a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos (Vigipeq), e a Vigilância em Saúde em Situações de Desastres (Vigidesastres). Cada um destes componentes apresenta um modelo de atuação com objetos específicos e foram construídos na perspectiva da integração e intervenção institucional no SUS (MACHADO et al, 2011).

Os programas ou modelos de Vigilância em Saúde Ambiental no Ministério da Saúde serão discutidos brevemente, a seguir, de forma a subsidiar as reflexões dos desafios para a prática. Todas as informações foram obtidas por meio dos documentos técnicos disponibilizados pelo próprio Ministério da Saúde, em sua página eletrônica oficial, em relatórios técnicos e documentos impressos.

As estruturas dos modelos lógico-teórico (CHAMPAGNE et al, 2011) do Subsistema serão apresentados, por meio dos seus modelos de vigilância atuais, de forma a explicitar a orientação que sustenta a intervenção, essencial à identificação das atividades estratégicas das ações no campo da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil.

## **2.1 Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA)**

É definida como um conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, que visam verificar se a água consumida pela população atende a norma atual de potabilidade estabelecida (BRASIL, 2011d); além de avaliar os possíveis riscos à saúde e prevenir enfermidades decorrentes do consumo de água contaminada.

O processo de institucionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano tem sua primeira iniciativa em 1986, com o “Programa Nacional de Vigilância de Qualidade de Água para Consumo Humano”, e a partir de 1999 o Ministério da Saúde elabora a segunda versão do Programa, com objetivo de fortalecer a vigilância garantindo à população o acesso à água com qualidade. Seu objeto de intervenção são os sistemas de abastecimento com uma característica de cadastro e acompanhamento de alterações evidenciadas pelo controle laboratorial da qualidade da água onde, para tal, foi desenvolvido um sistema de informações denominado Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) (BEZERRA et al, 2005).

Aspectos como a estratégias para implantação do Programa (BRASIL, 2005b) do VIGIAGUA e sua operacionalização são sistematicamente abordados na rotina de trabalho na perspectiva da implementação de uma vigilância efetiva no SUS. Esta vigilância tem como objetivos: (i) reduzir o risco de morbimortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica, por meio de ações sistemáticas de vigilância em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano; (ii) avaliar e gerenciar o risco que as condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água representam para a saúde; (iii) induzir a melhoria das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano; (iv) monitorar sistematicamente a qualidade da água consumida pela população, proveniente das diferentes formas de abastecimento; (v) inspecionar o controle de qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidades(s) identificada(s); (vi) garantir a participação da população no processo de acompanhamento das ações desenvolvidas pela vigilância da qualidade da água, especialmente no que se refere à qualidade da água por ela consumida; (vii) atuar de

forma integrada com a área de educação para a sustentabilidade e mobilização social; (viii) atuar de forma integrada com todos os segmentos que atuam no desenvolvimento de políticas públicas destinadas à implantação de sistemas de saneamento básico, à preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente; e (ix) propor mecanismos e instrumentos de consolidação e divulgação de informações.

Quadro 2 - Elementos que constituem o Modelo Lógico da Vigilância em Saúde Ambiental - VIGIAGUA. Brasil, 2015

| Elementos do modelo lógico | Definição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente                 | Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA) / VIGIAGUA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Subcomponente              | VIGIAGUA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Estrutura                  | Recursos financeiros; Equipamentos; Equipe técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Atividades                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação, cadastramento e inspeção sanitária rotineira das diversas formas de abastecimento de água;</li> <li>- Monitoramento da qualidade da água para consumo humano;</li> <li>- Avaliação ambiental e epidemiológica, considerando a análise sistemática de indicadores de saúde e ambiente</li> <li>- Análise e classificação do grau de risco à saúde das diferentes formas de abastecimento de água</li> <li>- Comunicação, informação e mobilização do consumidor</li> <li>- Educação em Saúde</li> </ul> |
| Resultados intermediários  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificação de populações expostas, ou potencialmente expostas;</li> <li>- Análise de situação de Saúde Ambiental</li> <li>- Fortalecimento da atuação integrada das áreas do setor saúde</li> <li>- Fortalecimento da articulação intersetorial</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Impacto                    | - Subsidiar o setor saúde, bem como as instituições afins, na tomada de decisão em saúde e ambiente visando a promoção da saúde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Fonte: a autora, 2015

Neste modelo de vigilância é realizada a identificação, cadastramento e inspeção sanitária rotineira das diversas formas de abastecimento de água, o monitoramento da qualidade da água para consumo humano, avaliação ambiental e epidemiológica, considerando a análise sistemática de indicadores de saúde e ambiente, análise e classificação do grau de risco à saúde das diferentes formas de abastecimento de água, comunicação, informação e mobilização do consumidor, e a educação em saúde. A figura 2 representa de forma esquemática estas ações.

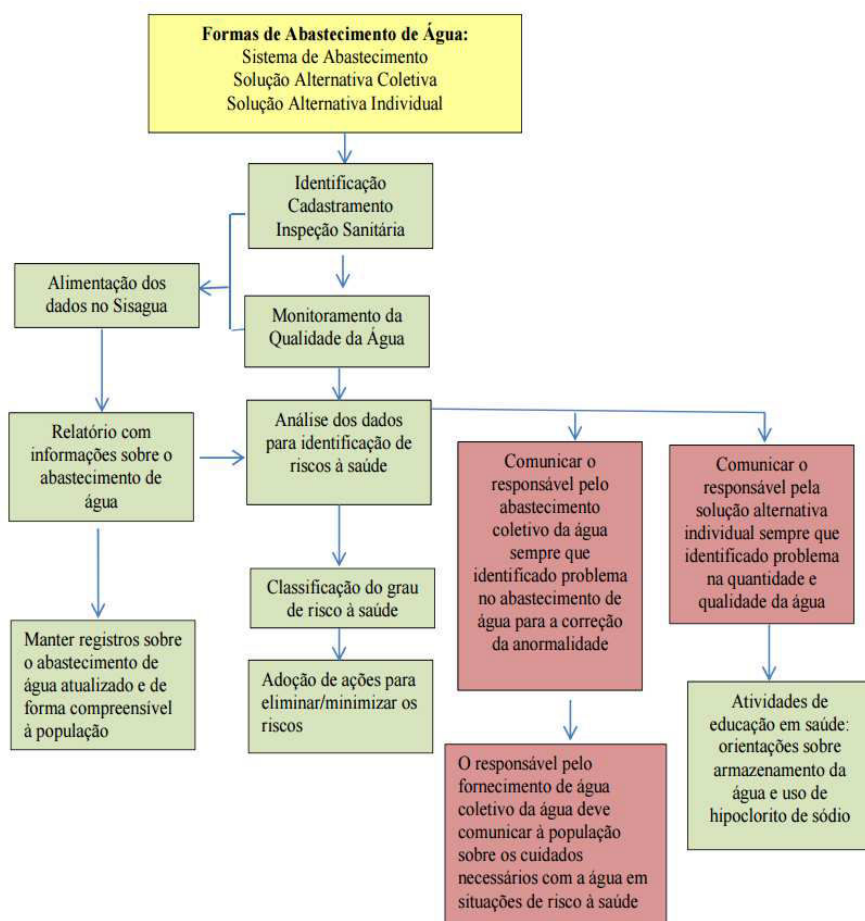


Figura 2: Ações de operacionalização do VIGIAGUA, 2014  
Fonte: IESC, 2014.

A identificação e cadastramento de todos os sistemas e soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água, e tem como objetivo o conhecimento da realidade das formas de abastecimento de água é a ação inicial para a operacionalização do VIGIAGUA é feita, visando planejar adequadamente o processo da vigilância. Esta atividade é realizada por meio da inspeção visual das condições físicas dos componentes dos sistemas e soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água, e de suas práticas a fim de detectar a presença, ou possível presença, de fatores que alterem a qualidade da água para consumo humano.

O monitoramento da água para consumo humano é uma das formas para a verificação de sua potabilidade e avaliação de riscos que os sistemas e soluções alternativas de abastecimento possam representar para a saúde humana, abrangendo a elaboração de um plano de amostragem, a coleta e análise laboratorial de amostras de água. Os planos de amostragem são orientados pela análise do cadastro e inspeção sanitária, representatividade espacial e temporal, densidade populacional, locais com grande afluência de público (terminais rodoviários e aeroportuários), locais com

população vulnerável (hospitais, creches e escolas), locais com populações expostas à áreas contaminadas, zonas de intermitência de abastecimento ou de baixa pressão no sistema de distribuição da água, distribuição espacial das doenças de transmissão hídrica, dentre outras.

A avaliação dos dados gerados pela Vigilância da Qualidade da Água para Consumo em conjunto com os indicadores ambientais, epidemiológicos e sanitários, permitirão a identificação de fatores de risco e populações vulneráveis, ou seja, expostas ao risco. A expectativa é que haja atuação conjunta da vigilância da qualidade da água para consumo humano com a vigilância epidemiológica possibilitando identificar as causas das doenças de transmissão hídrica, e determinar o impacto na saúde dos consumidores para a implementação das medidas corretivas.

A ação da vigilância, então, deve identificar e avaliar os fatores de risco associados com as formas de abastecimento de água, de modo que se possam adotar as ações corretivas pertinentes antes que se apresentem problemas de saúde pública para a população consumidora. Do mesmo modo, também permite identificar as causas ou origem dos surtos/epidemia ou agravos relacionados com a qualidade da água a fim de controlar a disseminação. A análise detalhada das informações básicas disponíveis propiciará a classificação do grau de risco à saúde das diferentes formas de abastecimento de água. A identificação da classe de risco, em conjunto com os resultados das análises físico, químico e bacteriológico da água consumida, permitirá a tomada de decisão pelo setor saúde.

Para a comunicação, informação e mobilização do consumidor, no Programa Nacional está garantido ao consumidor o conhecimento e entendimento sobre a qualidade da água e sobre os riscos potenciais ou eminentes que a água distribuída ou consumida oriunda das diferentes formas de abastecimento pode representar. O poder público e as prestadoras de serviço de abastecimento de água devem disponibilizar as informações sobre a situação dos equipamentos de tratamento da água e o funcionamento dos serviços de abastecimento de água, seja de gestão pública ou privada. Ainda, a educação em saúde e sanitária junto às comunidades integra o conjunto de ações necessárias para garantir às populações sistemas e soluções alternativas de abastecimento com qualidade dentro dos padrões e norma vigentes, como também a sua adequada manutenção, de modo a alcançar a sustentabilidade dos mesmos. O Programa ainda ressalta a necessidade de discussão dos aspectos relacionados ao uso adequado, conservação e manipulação da água pelo consumidor,

assim como higiene e manipulação da água e dos alimentos, contribuindo para a redução das doenças relacionadas à água.

## 2.2 Vigilância de populações expostas a contaminantes químicos (VIGIPEQ)

Esta área propõe a operacionalização e o desenvolvimento de ações de vigilância em saúde centrada em medidas de prevenção, promoção e atenção integral à saúde de populações expostas a contaminantes químicos. Seu objeto de intervenção é o acompanhamento de populações expostas a contaminantes químicos em (i) áreas contaminadas, (ii) poluentes atmosféricos, ou aos (iii) químicos prioritários: agrotóxicos, amianto, benzeno, chumbo e mercúrio.

Quadro 3 – Elementos que constituem o Modelo Lógico da Vigilância em Saúde Ambiental - VIGIPEQ. Brasil, 2015

| Elementos do modelo lógico | Definição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente                 | Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA) / VIGIPEQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Subcomponente              | VIGISOLO; VIGIAR, VIGIQUIM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Estrutura                  | Recursos financeiros; Equipamentos; Equipe técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Atividades                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificação de populações expostas;</li><li>- Priorização para atuação do setor saúde;</li><li>- Avaliação de riscos à saúde humana por exposição a contaminantes químicos;</li><li>- Protocolos de vigilância e atenção integral à saúde de populações expostas;</li><li>- Educação/Comunicação de risco; e</li><li>- Sistema de informação.</li></ul> |
| Resultados intermediários  | <ul style="list-style-type: none"><li>- identificação de populações expostas, ou potencialmente expostas a poluentes;</li><li>- Análise de situação de Saúde Ambiental</li><li>- Fortalecimento da atuação integrada das áreas do setor saúde</li><li>- Fortalecimento da articulação intersetorial</li></ul>                                                                                     |
| Impacto                    | - Subsidiar o setor saúde, bem como as instituições afins, na tomada de decisão em saúde e ambiente visando a promoção da saúde.                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Fonte: a autora, 2015

Para direcionar as ações do setor saúde diante da problemática da exposição humana a contaminantes químicos esta vigilância definiu um fluxo de atuação em etapas. A etapa de **Identificação** da população exposta é caracterizada pela articulação inter e intra-institucional para o levantamento de informações fundamentais, sobre fatores que possivelmente interferem na saúde humana. Tais informações subsidiarão o desenvolvimento das etapas seguintes e podem fornecer elementos suficientes para execução de ações de interrupção da exposição.



Em seguida, a etapa de **Priorização** propõe que a organização do setor saúde no atendimento das demandas relacionadas à exposição humana esteja em acordo com as especificidades e prioridades locais.

A etapa de **Avaliação, Análise ou Diagnóstico** é realizada de acordo com a qualidade das informações levantadas, e é preciso definir as rotas de exposição e os contaminantes de interesse para traçar a estratégia de atuação de acordo com a metodologia da *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (ATSDR) (AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY, 1992), adaptada para o Brasil.

As últimas fases compreendem a elaboração e implementação dos **protocolos** de atenção integral à saúde de populações expostas, que são documentos voltados para situações específicas de exposição humana. Envolve a temporalidade e possibilita a estruturação e adequação do setor saúde para acolher a população exposta de acordo com as Diretrizes para a Gestão e Organização de Serviços de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas e Potencialmente Expostas a Contaminantes Químicos (DGO) (BRASIL, 2010), do Ministério da Saúde.

Cada área deste componente possui sua forma de abordar as etapas, com instrumentos diferenciados (sistema de informação, formulários, relatórios e rotinas) e equipes de trabalho funcionando de forma também diferenciada. O esquema da figura 3 mostra o fluxo de atuação do VIGIPEQ.

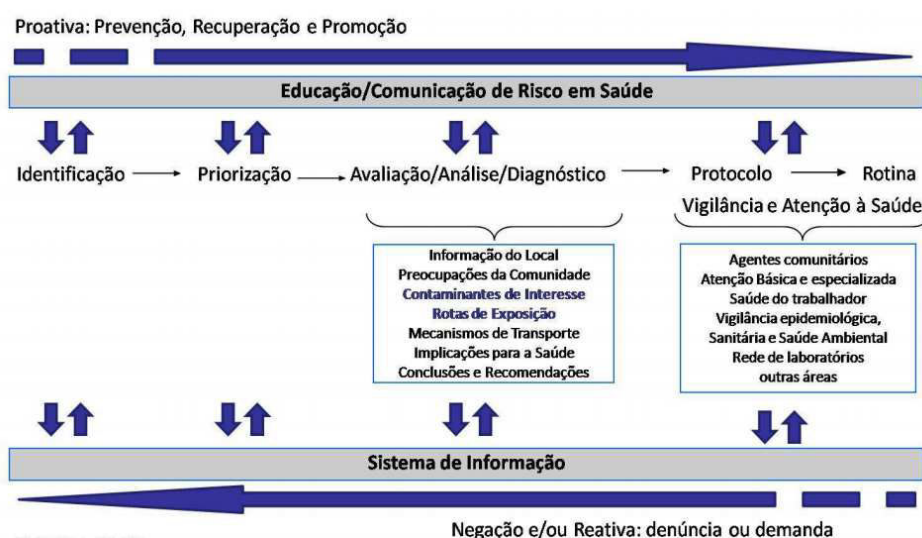


Figura 3 – Fluxo de atuação de vigilância e atenção à saúde de populações expostas a contaminantes químicos. Fonte: CGVAM, 2009.

### 2.3 A Vigilância em saúde ambiental dos riscos associados aos desastres (VIGIDESASTRES)

O VIGIDESASTRES iniciou suas atividades em 2003 com a proposição de um Programa com diretrizes nacionais para as ações da saúde ambiental em desastres e no início de 2007, após uma releitura da atuação da saúde ambiental em emergências e desastres, as áreas de desastres de origem natural, fatores físicos e acidentes com produtos químicos perigosos foram integradas no âmbito das ações desenvolvidas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2007b).

Esta área é atualmente composta por três campos de atuação a saber: (i) Fatores Físicos; (ii) Acidentes com Produtos Químicos Perigosos; e (iii) Desastres de origem natural. Sua concepção é baseada na gestão do risco com seus componentes de planejamento, gerenciamento, acompanhamento da evolução do risco, monitoramento e avaliação das ações, dirigida à redução do risco, ao gerenciamento do desastre e à recuperação dos seus efeitos à saúde humana. Seu objeto é a identificação e redução das vulnerabilidades aos acidentes eventos naturais e antropogênicos, conforme Figura 4.



Figura 4. Componentes do Programa de Vigilância em Saúde Ambiental dos riscos decorrentes de desastres. (Brasil, 2011)

A atuação em desastres considera as ações preventivas, ações de resposta ao desastre e de recuperação dos seus efeitos onde procura senão neutralizar seus efeitos, minimizar ao máximo os danos provocados. Para isso, assim como as vigilâncias apresentadas anteriormente, considera a intersetorialidade como componente

fundamental da atuação e ressalta a necessidade de um olhar amplo, no âmbito do Setor Saúde, especialmente, integrando as ações de promoção, vigilância e assistência, em nível nacional, estadual e municipal e com a sociedade civil. Ainda, o conhecimento prévio da população sobre as situações de risco proporciona a ampliação da discussão nos Conselhos Municipais de Saúde, dentre outros, como forma de propor políticas de gestão de risco participativa.

Quadro 5 - Elementos que constituem o Modelo Lógico da Vigilância em Saúde Ambiental - VIGIDESASTRES. Brasil, 2015

| Elementos do modelo lógico | Definição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componente                 | Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA) / VIGIDESASTRES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Subcomponente              | VIGIAPP, VIGIDESASTRES, VIGIFIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Estrutura                  | Recursos financeiros; Equipamentos; Equipe técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Atividades                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- propor e participar da formulação de políticas, planos e normas de gestão de riscos de desastres, no âmbito do SUS;</li> <li>- promover e apoiar a articulação governamental e não-governamental;</li> <li>- promover e apoiar atenção integral à saúde humana em situações de desastres, no âmbito do SUS;</li> <li>- incentivar e apoiar a identificação de populações vulneráveis aos riscos de desastres;</li> <li>- subsidiar e apoiar a elaboração de planos de prevenção, preparação e resposta aos desastres, no âmbito do SUS;</li> <li>- incentivar e apoiar ações de capacitação, educação em saúde e comunicação de risco, voltadas para prevenção, preparação e resposta aos desastres, no âmbito do SUS;</li> <li>- definir, normatizar e implantar sistema de informação, ferramentas de notificação e acompanhamento de desastres, no âmbito do SUS;</li> <li>- definir indicadores de saúde em situações de desastres;</li> <li>- propor e apoiar ações de monitoramento dos efeitos à saúde humana decorrentes de desastres, no âmbito do SUS;</li> <li>- propor e apoiar ações de assistência farmacêutica em situações de desastres, no âmbito do SUS;</li> <li>- incentivar, apoiar e fomentar estudos e pesquisas científicas de interesse para a vigilância em saúde ambiental dos riscos de desastres;</li> <li>- assessorar as unidades da federação no desenvolvimento das ações de prevenção, preparação e resposta aos desastres, no âmbito do SUS;</li> <li>- apoiar e promover a cooperação técnica nacional e internacional.</li> </ul> |
| Resultados intermediários  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- monitorar as áreas de risco em relação à dinâmica populacional, definindo e implementando ações de vigilância;</li> <li>- identificar e conceituar um conjunto de indicadores;</li> <li>- criar mecanismos de notificação;</li> <li>- avaliar a eficácia e a eficiência das ações determinadas pela de vigilância, propondo medidas de aperfeiçoamento do sistema.</li> <li>- organizar e manter a base de conhecimento científico e tecnológico, bem como fomentar novos avanços, a fim de dar suporte aos procedimentos de definição de ações em VIGIDESASTRES</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Impacto                    | - Subsidiar o setor saúde, bem como as instituições afins, na tomada de decisão em saúde e ambiente visando a promoção da saúde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Fonte: a autora, 2015

### **3 Aspectos metodológicos – os instrumentos da Vigilância em Saúde Ambiental**

Dentre os aspectos metodológicos e instrumentais para a ação da VSA, destaca-se (i) o método epidemiológico como orientador, (ii) o elemento ambiental em sua concepção como sistema – abordagem ecossistêmica, seguido de (iii) uma abordagem da ciência emancipatória (TAMBELLINI; MIRANDA, 2013); e esse foi o caminho apontado nos últimos eventos da área, tanto no I quanto no II Simpósio de Saúde e Ambiente, realizados pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) em 2010 e 2014 respectivamente, demonstrando o aporte crescente do conhecimento científico a partir da década de 90 (FREITAS, 2009).

Ainda, a utilização de metodologias de avaliação de risco tem sido realizada para dimensionamento e caracterização do risco à saúde e proposição de medidas de intervenção. A aplicação da metodologia em áreas contaminadas com exposição humana possibilitou a discussão das etapas de aplicação da metodologia da Agência para Registro de Substâncias Tóxicas e Doenças (Agency for Toxic Substances and Disease Registry - ATSDR) e apresentou os principais resultados encontrados a partir da sua aplicação. Esta experiência permitiu a construção das bases sobre as quais se propõe o desenvolvimento de uma metodologia brasileira de avaliação de risco (ASMUS, 2005) a qual vem sendo utilizada por alguns estados e municípios.

No Brasil, apesar do licenciamento ambiental e da avaliação e impacto ambiental, que são instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, representarem um marco histórico e avanço para a prevenção e controle dos impactos ambientais advindos do desenvolvimento, ainda há a necessidade de aperfeiçoamento e consolidação sistemática da participação do setor saúde neste processo. A avaliação dos impactos à saúde humana (AIS) foi o caminho escolhido pela saúde e poderá fornecer informações sobre as consequências e os efeitos na qualidade de vida, na saúde e no bem estar das pessoas, decorrentes das pressões exercidas pelas atividades industriais sobre o meio ambiente, ampliando a discussão sobre a desigualdade entre grupos sociais nas áreas de influência de seus empreendimentos (BARBOSA et al, 2012). Trata-se de uma combinação de procedimentos, métodos e ferramentas que permitem avaliar uma proposta de projeto quanto aos seus potenciais impactos à saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1999) e tem a capacidade de identificar impactos e delinear medidas visando minimizar esses impactos, potencializando as oportunidades de melhorias na saúde com os processos de desenvolvimento.

Em recente discussão sobre a temática (TAMBELLINI, 2012), como subsídio à realização da Rio+20, é apresentada a necessidade de uma proposta de aperfeiçoamento do processo de licenciamento, que inclua uma avaliação objetiva de seus instrumentos, de suas externalidades, de seus processos decisórios de forma a contemplar a participação e controle social, das bases científicas que embasam seus estudos, de novas e eficazes garantias às populações vulneráveis afetadas. Ainda, há necessidade de formação de agentes, profissionais e pesquisadores para o trabalho na área, e também sistemas de informação e educação com discussões permanentes sobre a situação ambiental, seus riscos e danos aos ecossistemas, às pessoas e coletividades humanas.

Algumas áreas estratégicas foram estruturadas no Ministério da Saúde visando a adoção de medidas para a promoção da saúde ambiental, prevenção e controle dos fatores de riscos, dentre elas o Núcleo de Gestão do Conhecimento – Nudes tem a proposta de fazer a interface entre as políticas e programas de ambiente e saúde com a atuação da Vigilância em Saúde Ambiental. As principais políticas abordadas no âmbito do Nudes são: Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/2001); Política Nacional de Promoção da Saúde, (Portaria nº 687, de 30 de março de 2006); e Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2012). Para tanto, o desenvolvimento das ações do Nudes está ancorado em dois braços operativos: i) a proposta de Avaliação de Impacto à Saúde - AIS quando da instalação de grandes empreendimentos, em ações práticas da vigilância em saúde ambiental como articuladora deste processo; e ii) o fortalecimento da estratégia “Cidades Saudáveis”.

A análise de situação de saúde ambiental e saúde do trabalhador (ASISAST), constitui outra área que representa a consolidação institucional estratégica no Ministério da Saúde (VILLARDI et al, 2005), fundamental na identificação do conjunto de indicadores e processos socioambientais que representam as formas de exposição e as populações expostas a serem estudadas e acompanhadas pelo poder público.

*“As ações intersetoriais constituem-se em condutas governamentais, que, no entanto, devem ser pensadas e construídas juntamente com a sociedade civil organizada em fóruns de discussão de caráter deliberativos. A criação de linguagens e códigos transversais, envolvendo os diferentes setores (saúde, meio ambiente, educação, planejamento, cultura, energia etc.), atores (ONGs, associações, sindicatos, conselhos, comitês de bacia) e fatores (poluição, padrões de consumo, clima global etc.) devem ser estimulados de modo a serem superadas as dificuldades históricas de ações inter e intrasetoriais”.* (FREITAS; FREITAS, 2005).

Atualmente, a ASISAST, tem como objetivo a valorização do uso da informação epidemiológica como fonte relevante para a gestão e o planejamento das ações sanitárias em todas as esferas do Sistema Único de Saúde (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, 2014), e representa a capacidade de organizar o fluxo de informação sobre a identificação, monitoramento e avaliação dos condicionantes e determinantes ambientais que causam impacto na saúde da população, em territórios específicos. É uma área articuladora das ações da Vigilância em Saúde Ambiental.

As informações da VSA podem ser produzidas pela interação de diversos sistemas de informação, aplicações e usos de *softwares*. Os sistemas atualmente disponíveis no Ministério da Saúde e que atendem à necessidade da área para a análise de situação de saúde são: (i) PISAST<sup>xvi</sup>: Painel de Informação em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador; (ii) SISAGUA: Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano; (iii) SISOLO: Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado; (iv) IIMR: Instrumento de Identificação de Municípios de Risco; (v) SINAN: Sistema de Informação de Agravos de Notificação; (vi) MAPAS INTERATIVOS: para análises geoestatísticas; (vii) TABNET: Tabulação de dados; (viii) TABWIN :Tabulação de dados; (ix) Epi-R: Análise estatísticas; (x) SCP: Sistema de Cálculo de Populações Expostas; (xi) PAINEL DO VIGIAR: acesso interativo aos relatórios de gestão do VIGIAR realizado pelos estados e municípios. Os sistemas: SISAGUA, SISOLO e IIMR são utilizados exclusivamente pelas Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde.

Para a identificação e construção de indicadores, a VSA utiliza como referência a metodologia desenvolvida pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que define Indicadores de Saúde Ambiental como a expressão da relação (ligação) entre ambiente e saúde tendo como preocupação aspectos específicos de políticas ou de gerenciamento, apresentados de uma forma que facilite a interpretação para os tomadores de decisão (CORVALÁN et al, 1996). A metodologia desenvolvida pela OMS permite a construção de uma matriz de análise para um problema de saúde ambiental, a partir de um modelo divulgado pela Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Neste modelo, conhecido como matriz de indicadores da OMS, a partir de “forças motrizes” relacionadas aos processos de desenvolvimento são geradas “pressões” associadas ao uso intensivo de determinados

---

<sup>xvi</sup> O PISAST está fora de acesso desde o ano de 2013 – acessado o endereço em 28/03/2015 sem sucesso.

recursos, que contribuem na geração de “situações/estado” onde o ambiente está contaminado ou deteriorado, facilitando a existência da “exposição” humana a fatores ambientais de risco que geram “efeitos” na saúde. O entendimento crítico do modo como o ambiente influencia a saúde, e de como desenvolver políticas e estratégias para diminuir este impacto é uma das características chave desta metodologia.

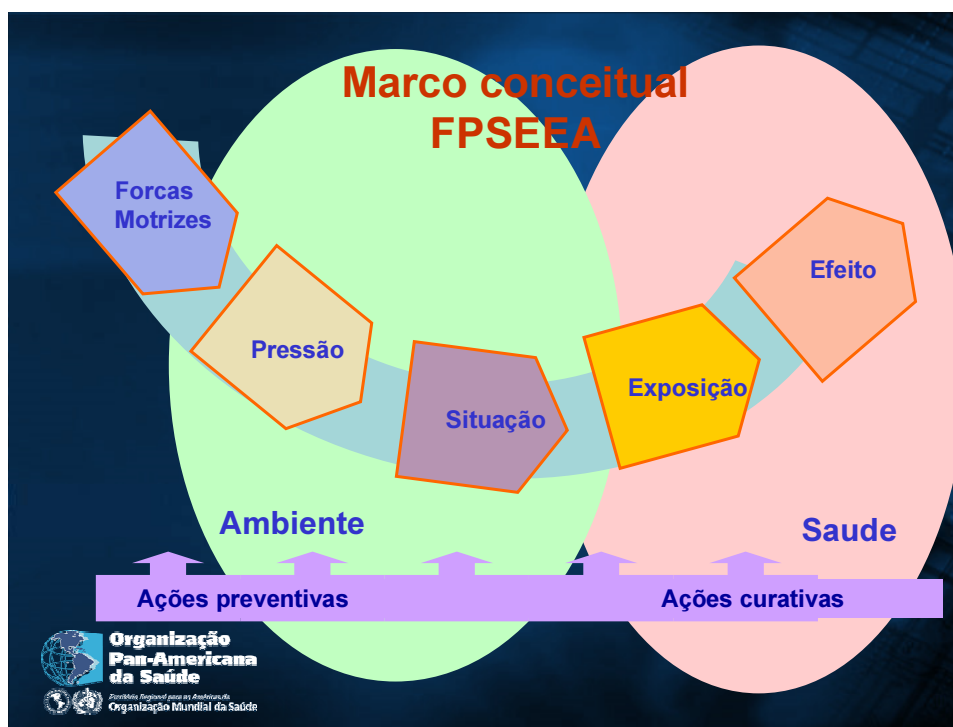


Figura 5 – Esquema lógico da matriz de indicadores da OMS. Fonte: CORVALAN; BRIGGS; KJELLSTROM, 1996.

#### 4 Avanços e Desafios para a prática da Vigilância em Saúde Ambiental

Dentre os principais avanços da implementação da VSA no Brasil, para além da sua estruturação em todos os estados brasileiros, podem ser citados a realização da Conferência Nacional de Saúde Ambiental (CNSA); a realização dos I e II Simpósios Brasileiro de Saúde Ambiental (SIBSA), bem como as articulações e cooperações técnico científicas com as instituições afins à temática.

A Conferência realizada em 2009 teve como principal objetivo definir diretrizes para a política pública integrada no campo da saúde ambiental, a partir da atuação transversal e intersetorial dos vários atores envolvidos com o tema. Seu relatório apontou diretrizes para temas relacionados a: (i) processos produtivos e consumos

sustentáveis; (ii) infraestrutura; (iii) articulação interinstitucional, ações integradas e controle social; (iv) territórios sustentáveis, planejamento e gestão integrada; (v) educação, informação, comunicação e produção de conhecimento; e (vi) marco regulatório e fiscalização.

Considerando o histórico da VSA no Brasil, muitos foram os avanços, mas ainda existem muitos desafios para serem superados. A Vigilância em Saúde Ambiental compreende ações de planejamento, de gestão e de avaliação em saúde. Para isso requer instrumentos, métodos e rotina para a sistematização e análise da informação em saúde e ambiente de forma a se ter o entendimento crítico dos impactos do meio ambiente na saúde, superando os modelos de “caixa preta” (DENIS; CHAMPAGNE, 1997), enfatizando a necessidade de considerar o contexto e o processo para alcançar resultados.

A necessidade de ampliar o debate e pactuar decisões estratégicas de definição em políticas como a energética, a industrial e agrária, por exemplo, além de questionar a posição do Brasil na divisão internacional do processo produtivo e no desenvolvimento do modelo global de produção e consumo são agendas pouco exploradas pela Vigilância em Saúde Ambiental institucionalizada. A discussão do impacto à saúde advindos dos grandes empreendimentos e a exposição humana às queimadas são exemplos de temas articuladores da inserção da saúde como valor no modelo de reprodução social sustentável.

A discussão da inclusão da dimensão da saúde nos procedimentos de avaliação de impactos ambientais é importante para que os diversos atores envolvidos no processo de tomada de decisão possam avaliar, de preferência antecipadamente à implementação, a necessidade e a adequação tecnológica e do local do empreendimento. O reconhecimento do contexto sócio-histórico em que se insere o projeto, estudo bibliográfico sobre os impactos ambientais e à saúde gerados, diálogos com a comunidade atingida, e então a análise do documento preparado pelo órgão estadual de meio ambiente são algumas das ações recomendadas por pesquisadores do campo da Saúde Ambiental na perspectiva de avançar nesta abordagem para impulsionar processos de tomada de decisão mais próximos do real vivido ou a viver, e mais democráticos (RIGOTTO, 2009).

A análise integrada de indicadores que correspondem aos pilares econômico, ambiental e social oferece oportunidade de contribuir com a agenda da saúde relacionada ao desenvolvimento sustentável (CARNEIRO, 2012). É crescente o número



de artigos científicos, práticas e evidências no campo. Entretanto, há que considerar que o Brasil se desenvolve nesta área com experiências que se organizaram a partir da ação institucional.

Rattner (RATTNER, 2009) listou as situações mais críticas à qualidade do ambiente em relação ao desenvolvimento econômico com efeitos adversos à saúde humana no início do Século XXI, quais sejam: (i) os impactos à saúde associados às mudanças climáticas podem não ter sua origem necessariamente nas condições meteorológicas em si mesmas, mas sim, nas alterações que os ecossistemas podem vir a sofrer a partir delas; (ii) o aumento da concentração atmosférica de gases que contribuem para provocar o efeito estufa; (iii) a escassez de água potável provocada pela demanda do uso industrial e da agricultura irrigada, somada à poluição de rios, lagos e outros corpos de água pelo despejo de resíduos industriais, urbanos e de carga orgânica contaminantes; (iv) a degradação de solos com o avanço do agronegócio em grande escala, os desmatamentos e a perda de biodiversidade, e o uso de sistemas de irrigação inadequados; (v) crescimento exponencial da população acompanhada de novos padrões de consumo de bens e serviços que demandam recursos materiais e energéticos, e que utiliza e gera enormes quantidades de produtos tóxicos com efeitos adversos diretos e indiretos na saúde e nos ecossistemas.

Pegemos o exemplo da questão da água e a saúde humana. Embora o estabelecimento de um programa de vigilância da qualidade da água para consumo humano tenha sido considerado um avanço, permanece a necessidade de aproximação da proposta do modelo de vigilância em saúde idealizado durante a reforma sanitária centrada na vigilância das exposições aos condicionantes e determinantes socioambientais dos problemas de saúde, a partir de ações intersetoriais e uma gestão participativa, incorporando os diferentes atores sociais na negociação dos conflitos e nos processos decisórios que envolvem a qualidade da água para o abastecimento humano, para o setor produtivo e para a proteção dos ecossistemas (FREITAS; FREITAS, 2005). A partir da proposta de uma dinâmica sistêmica para a qualidade da água de consumo humano espera-se que haja subsídio nas esferas do controle social e da gestão participativa para posicionamento crítico da população, e dos governantes sobre as áreas de vulnerabilidade. Ainda hoje há dificuldades para cadastramento e vigilância das instalações de abastecimento de água, a não realização de dados do tipo séries temporais para análise, a deficiência de instrumentos de georreferenciamento e a integração

incipiente entre setores, inexistência de uma visão sistêmica da dinâmica operacional do Programa, integrante da concepção em nível nacional e, certamente, necessária para um impacto efetivo na saúde pública (QUEIROZ, 2012). Além disso, os dados do sistema de informação são indisponíveis ao acesso público.

Considerando a área de desastres, os dados registrados no país foram analisados quanto a inter-relação entre esses eventos e seus impactos sobre a saúde. Três categorias de desastres se destacaram: os eventos hidrológicos apresentaram maiores percentuais de mortalidade, morbidade e expostos; os climatológicos maiores percentuais de ocorrências e afetados; os geofísicos/geológicos maior média de expostos e óbitos por evento. Ao final, propõe-se uma participação mais ativa do setor saúde na agenda política global pós-2015, particularmente as relacionadas ao desenvolvimento sustentável, mudanças climáticas e redução de riscos de desastres (FREITAS, 2014). Recente análise da produção técnico-científica sobre desastres (ROCHA, 2014) salientou que a seca é o tipo de desastre mais frequente e ao mesmo tempo crônico no Brasil, carecendo de uma produção técnica-científica que responda aos desafios que a mesma provoca para a saúde coletiva. Ainda, nos últimos anos, a necessidade de compartilhar essas informações sobre o tema desastres tornou-se de grande importância no cenário internacional, visando o subsidio, inclusive, à tomada de decisão. Não há dúvidas quanto à consolidação desta área no Brasil. A participação do setor saúde na consolidação de diretrizes no âmbito da Política Nacional sobre Mudança do Clima, dentre outras iniciativas, demonstram este aspecto, ainda que os mecanismos de atuação e implementação setoriais estejam em construção. E este é o desafio que se apresenta.

Uma abordagem integrada sobre desastres e a questão da água nos traria informação de que em situação de desastres o acesso e a qualidade da água, bem como o acúmulo de resíduos sólidos, são situações de risco muito comuns e que criam condições para o aumento das doenças relacionadas aos vetores e hospedeiros, durante e após estes eventos, sendo estas análises consideradas fundamentais tanto pelos gestores como pela comunidade científica do setor saúde, não somente nos processos de preparação e respostas, como nos processos pós-desastres de reabilitação, recuperação e reconstrução (FREITAS; XIMENES, 2012) (PERÚ, 2011).

Construindo uma associação, a exposição humana à poluição atmosférica no Brasil, ocorre de diversas formas, se considerarmos a magnitude do país e suas condições ambientais. As regiões metropolitanas, regiões de polos industriais e de mineração, as situações de queimadas, bem como a diversidade de ecossistemas com

suas características geográficas, evidenciam o desafio metodológico na realização da análise de situação de saúde para a população exposta à poluição atmosférica. Dentro das necessidades identificadas para o fortalecimento do conhecimento neste tema está a identificação, construção e análise progressiva e constante de dados e informações de forma territorializada. As diretrizes para uma vigilância da saúde ambiental relacionado à qualidade do ar, denominada VIGIAR, têm sido formuladas no âmbito do Sistema Único de Saúde, a serem implementadas em todas as suas esferas de atuação (VILLARDI, 2011), e estudos vem sendo conduzidos na área (IGNOTTI, 2013). Entretanto a identificação de fontes de dados, a compilação de dados e informações, a organização e formatação das informações básicas, além da locação e espacialização dos riscos e das vulnerabilidades sociais são atividades com alto nível de especialização e de necessidades rotineiras que demandam, muitas vezes, uma atuação interdisciplinar e intersetorial, ausente ainda da rotina implementada. Para este modelo de vigilância, as ações desenvolvidas estavam restritas a estudos ecológicos de séries temporais. A partir de 2011 houve a proposição da incorporação da análise exploratória das situações de exposição humana com a elaboração de relatórios regionais de saúde, ambiente e aspectos da sustentabilidade locais visando o subsídio aos gestores para as práticas em saúde, ainda restritos e sem articulações.

Enfim, da mesma forma as outras áreas da VSA implementadas apresentam as limitações relacionadas à necessidade de uma análise de situação de saúde ambiental, gerando informação articulada, onde para além de notificar, diagnosticar e criar sistemas de informação, a investigação da relação entre fatores ambientais e os efeitos sobre a saúde pressupõe uma sequência de eventos do processo de adoecimento de acordo com situações e lugares delimitáveis e identificáveis no espaço, e que se inter-relacionam de forma complexa (SOUZA SANTOS, 2004). Há que identificar os processos sócio-ambientais. Os agravos à saúde em grupos sociais podem ser consequências da distribuição desigual, no espaço, de fontes de contaminação ambiental, da dispersão ou concentração de agentes de risco, da exposição da população a estes contaminantes e das características de suscetibilidade destes grupos (CORVALAN; BRIGGS; KJELLSTROM, 1996).

A operacionalização de uma análise de situação de saúde ambiental é fundamental para que haja a possibilidade de articulação de dados no âmbito dos sistemas de informação e outras fontes, e na construção de indicadores e situações que possam descrever e analisar a relação entre saúde, meio ambiente e o desenvolvimento.

Alguns projetos acadêmicos importantes foram desenvolvidos em parceria com o Ministério da Saúde tais como o Mapa da Injustiça Ambiental no Brasil, o Observatório de Clima e Saúde, o Observatório de desastres e saúde, dentre outros nesta perspectiva. A dificuldade de incorporar estas experiências e tecnologias nas práticas institucionais e na rotina em análise de situação de saúde ambiental é uma demanda urgente para o avanço da VSA no Brasil.

Neste sentido, a análise de situação de saúde ambiental, ação tida como transversal à VSA, se fortalece e se destaca como caminho tal como vem sendo concebida no Brasil, seja no seu fortalecimento de produção acadêmica (BRASIL, 2011c), seja na consolidação institucional estratégica no Ministério da Saúde (VILLARDI, 2005). Porém, tal análise deve expressar não só os aspectos epidemiológicos de um determinado território, como fortalecer e possibilitar a identificação das vulnerabilidades dos grupos populacionais presentes, subsidiando os gestores na tomada de decisão.

**VI. CAPÍTULO 3 - Saúde Ambiental, Território e a Ecologia Política: caminhos para uma Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil.**

## 1. Introdução

Este terceiro, e último, capítulo apresenta uma reflexão sobre as contribuições teóricas do campo da saúde, ambiente e desenvolvimento, do Território e da Ecologia Política, para a Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil como perspectivas para o enfrentamento dos desafios para implementação deste campo de atuação. A discussão sobre a importância da questão ambiental e seu novo paradigma em relação à saúde (PORTO, 1998) fortalecem a necessidade de práticas teóricas e de intervenção concreta na realidade tendo como objeto os processos de saúde e de doença nas coletividades (TAMBELLINI; CAMARA, 1998).

Como visto, a VSA é estruturada no Brasil no ano 2000. Entretanto, sua importância e seu referencial teórico e metodológico vem sendo estruturado desde os anos 70, e a produção acadêmica sobre a relação saúde e ambiente na perspectiva da saúde coletiva se consolida de forma sistematizada somente a partir dos anos 90 (LEAL et al, 1992). Permanecem ainda desafios que foram apontados no capítulo anterior. Ações e práticas precisam ainda serem implementadas. Existem fragilidades nos modelos de atuação, em sua execução, nos métodos e práticas de análise e principalmente emerge a necessidade de uma Política de Saúde Ambiental.

Em 2001 são definidas ações específicas de Vigilância em Saúde Ambiental para o setor saúde (BRASIL, 2001) e em 2003 (BRASIL, 2003a,b) tem-se o fortalecimento da área de vigilância, prevenção e controle de doenças, do ponto de vista institucional. A área de saúde ambiental, assim, se insere representando um avanço para a sua prática na perspectiva da promoção da saúde, particularmente com a incorporação de instrumentos e métodos relacionados à análise da situação de saúde. Esse processo é impulsionado pela importância cada vez maior das doenças e agravos não transmissíveis, pela necessidade de redução da morbimortalidade da população, incluindo a massa trabalhadora, da preocupação com os riscos sanitários, e pela urgência em organizar respostas rápidas para emergências de saúde pública (BRASIL, 2011b).

É neste escopo então que surgem os desafios da VSA em definir seu objeto e suas especificidades para a ação a partir do conceito de exposição, tratado não como um atributo da pessoa, mas como conjunto de relações complexas entre a sociedade e o

ambiente (BARCELLOS; QUITERIO, 2006). A compreensão dos problemas vividos pela população em suas relações com o ambiente deve ser expressa por meio de dados e informações de forma a tornar visíveis os espaços onde essas relações ocorrem e a necessidade de intervenção.

O Brasil é um país com dimensões continentais, possui uma heterogeneidade de sistemas ecológicos e sociais e uma multiplicidade de problemas. Numa tentativa de delimitação de focos a serem observados estão as questões relacionadas (i) as cidades, (ii) ao modo de produção agropecuária (gado, papel celulose, monocultura de grãos, etc); (iii) à matriz energética; (iv) à seca; (v) às enchentes; (vi) às queimadas; (vii) aos polos industriais; (viii) à mineração; (ix) ao petróleo; hidrelétricas; que geram transformações dos cenários sócio ambientais. É necessária, então, a sistematização da ocorrência de problemas no ambiente ou na saúde quando da exposição humana, e consequentemente sua análise, além da realização de ações em função das necessidades de cuidados à saúde e ao ambiente, sejam elas de responsabilidade do próprio setor saúde ou de recomendações a outros setores.

Em 1930 o Brasil era um país rural, agrícola, restrito às elites e voltado para exterior. No século XXI há um novo cenário: é um país urbano, industrializado, voltado para dentro e com características de Estado nacional (ainda que incompleto) (SADER, 2010), resultando em rápidas transformações dos cenários sócio-ambientais advindos das intervenções humanas visando o seu desenvolvimento, que significam mudança climática, desmatamento, perda de biodiversidade, mudança no modo de produção com rápida transformação dos cenários sócio-ambientais citados.

A VSA para além de sua concepção deve pautar-se em ações e interações com outros setores para uma sociedade mais justa, ecologicamente sustentável, igualitária e sem excluídos, num processo de redução de políticas predatórias e que atua com precaução para evitar efeitos danosos na geração atual e para as gerações futuras.

Dessa forma, compreender a articulação entre os elementos que compõem essa relação com implicações para a saúde, sistematizar e propor ações requer uma abordagem local, onde são levados em consideração, de forma integrada, os fluxos e os contextos no cotidiano da vida das pessoas, seus processos produtivos, com diagnóstico dos principais elementos que constituem a relação do ambiente com a saúde, de forma territorializada, humanizada, interinstitucional e complexa, tendo as transformações dos cenários sócio ambientais como objeto.

## **2. Desenvolvimento, Ambiente e Saúde – breve contexto para uma VSA**

O conceito de desenvolvimento que vivenciamos está alicerçado no processo econômico social, particularmente ligado à produção, ao crescimento econômico. Porém, de acordo com Amartya Sen (SEN, 2010), esse viés que associa o desenvolvimento aos fatores como crescimento do Produto Interno Bruto, renda, industrialização, avanços tecnológicos, modernização social, e o próprio crescimento econômico não pode ser considerado *um fim em si mesmo*. A autora considera que o desenvolvimento deve estar relacionado *a priori* com a melhora da vida dos indivíduos e com o fortalecimento de suas liberdades, ainda que tais fatores contribuam diretamente para a expansão de liberdades que possam vir a ser usufruídas pelos membros de uma determinada sociedade.

Em 1992 ocorreu no Brasil a Cúpula da Terra, reunião com chefes de Estado de diversos países, em razão das preocupações com as formas de desenvolvimento sustentável, ou seja, um modelo de crescimento econômico menos consumista e mais preocupado com as questões ambientais. Novas reuniões ocorreram, dez e vinte anos depois, e foram observados avanços e retrocessos no campo do desenvolvimento sustentável. As bases para estas conferências já vinham sendo discutidas desde 1972, quando a Organização para as Nações Unidas (ONU) organizou a Conferência em Estocolmo, na Suécia.

O Brasil tem tido protagonismo nesses eventos e em outros como a Conferência Mundial sobre os Determinantes Sociais da Saúde realizada em 2011 e que reconhece a importância das políticas públicas para o alcance do desenvolvimento sustentável e da equidade sanitária a partir dos determinantes sociais (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2011).

Conforme dito anteriormente, para o olhar do ambiente, Tambellini (TAMBELLINI; MIRANDA, 2013) propõem três conceitos que orientam a relação com a saúde: (i) o ambiente como exterioridade ao homem; (ii) : o ambiente como sistema ecológico; e (iii) o ambiente como sistema socioecológico. Na visão da Saúde Coletiva a qualidade e a integridade dos ecossistemas são condições indispensáveis para a se produzir e reproduzir a vida e estas são organizadas em comunidades diversas, com processos histórico diversos, fazendo com que as mesmas possam existir de forma material e simbólica (AUGUSTO, 2014). Ainda, o Brasil vive um cenário de



favorecimento da consolidação de modelo de desenvolvimento econômico que favorece o capital sobre os ecossistemas, resultando na mercantilização de bens e serviços presentes nas comunidades, gerando conflitos sociais e incidindo no processo de adoecimento da população, particularmente dos mais vulneráveis.

Considerar o ambiente como uma externalidade, produzindo ações a partir de um modelo causal linear da exposição humana às situações ambientais, não representa, aparentemente, as necessidades em saúde, ou para a promoção da saúde. Esta colocada então a necessidade de uma abordagem eco-sanitária que envolva os processos que determinam a saúde e a vida das populações de forma complexa e no território.

### **3. O Território, o Ambiente e a Saúde – contribuições para a VSA**

O conceito de território surge a partir do séc. XVIII e autores de diversas áreas do conhecimento contribuíram para o seu desenvolvimento. Para Ratzel (RATZEL, 1990) o território representa uma porção do espaço terrestre identificada pela posse, sendo uma área de domínio de uma comunidade ou Estado. A noção de poder – não só o poder do Estado, mas também aquele exercido por atores sociais - é introduzida na literatura mais recente da geografia política clássica por Raffestin (RAFFESTIN, 1993) de forma chave, particularmente para o campo das relações entre a saúde e o ambiente. Robert Sack (SACK, 1986) afirma a territorialidade como estratégia de controle, chamando atenção para suas multiescalas e para a variação temporal dos territórios diferenciados em partes diferentes de um dia, por exemplo uma quadra polivalente de esportes onde a cada momento o espaço possui uma função. Para Haesbaert (HAESBAERT, 1993), o território traz consigo a dimensão do simbólico, do material, do poder, da identidade e da cultura. É o espaço das experiências vividas, onde as relações são permeadas pelos sentimentos e simbolismos que lhe garantem a identidade sociocultural.

A definição do espaço geográfico ora está associado à um pedaço físico de terra da natureza, ora como localização. Santos, 1988 considera o espaço geográfico como um “conjunto indissociável de sistemas de objetos (fixos) e de ações (fluxos) que se apresentam como testemunhas de uma história escrita pelos processos do passado e do presente” (SANTOS, 1988), num olhar amplo, infinito na relação homem-ambiente

O território como referencial de análise no campo da saúde e sua relação com o ambiente apresenta diferentes conotações (SOUZA, 2006) e abordagens. Quando

invocado pela saúde durante o movimento da Reforma Sanitária Brasileira no projeto de implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) em função da necessidade de delimitação de territórios para a atuação do setor saúde, este é concebido como área político-administrativa com maior ênfase para a repartição do espaço. A partir daí, ao incorporar ao poder do território as questões sociais que surgem das populações para além do poder do Estado, e ainda que os processos ambientais transcendem os limites espaciais, identificou-se a necessidade de redefinição do próprio conceito de território utilizado para políticas públicas de saúde, ampliando sua proposta e conferindo-lhe maior densidade teórico-metodológica (MONKEN et al, 2008).

Ao analisarmos a definição de sistemas de Miller por Castellanos (CASTELLANOS, 1997), vimos que um sistema é um conjunto de unidades com relações entre si e o seu grau de organização permite que assuma função de um todo que é maior do que a soma de suas partes. Dessa forma, desenvolve-se a ideia de que as organizações sociais, a humanidade, os animais estão dispostos de forma interdependentes no tempo e no espaço. Assim, o processo de reprodução social (BOURDIEU; PASSERON, 1996) (reprodução biológica, processos ecológicos, formas de consciência e conduta, e processos econômicos) possui, no território, o espaço para os processos inter-relacionais, onde quanto mais complexo for o sistema, menor será a capacidade de predição. No sentido de compreender esses processos complexos, o ambiente, as condições de vida e a saúde formam uma tríade indissociável de fatores com múltiplas interações, sendo essas mediadas pelas atividades dos grupos sociais no espaço do território (BARCELLOS et al, 2008). É no território que a complexa rede de interações se estabelece, e os eventos de saúde e seus cuidados representam uma das dinâmicas ligadas a ela (MONKEN et al, 2011).

Considerando então que o território caracteriza-se por uma população vivendo em um espaço e tempo determinados, com problemas de saúde definidos e que interage com as políticas públicas locais, sejam da saúde ou não, para além da extensão geométrica, este território possui um perfil demográfico, epidemiológico, tecnológico, social, cultural, e que está em permanente construção (MENDES, 1993) (MONKEN; BARCELLOS, 2005). Essa discussão nos remete ao conceito de metabolismo social feita por Marx (MARX, 1983), como um processo de utilização da natureza que a transforma com objetivo de obter bens para a reprodução social; e na medida que alcança o espaço da distribuição que depende do poder no território, mediante o processo de circulação do mercado, distributivo, que ocorre no mundo cotidiano, gera

expressões na natureza que necessita do próprio espaço. Esse processo tem a lógica de consumo, com várias fontes, pela sociedade, no mundo cotidiano, pelos grupos sociais, e que possuem implicações para a saúde humana.

A vigilância em saúde ambiental compreende o conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção dos fatores do meio ambiente que interferem na saúde humana, e deve abordar em sua teoria e práticas a compreensão da vulnerabilidade e dos determinantes ambientais e sociais para a saúde. Dessa forma, a identificação ou reconhecimento do território se configura como passo inicial para o conhecimento da dinâmica social contemplando as relações entre as condições ambientais, de saúde, sociais, políticas e econômicas, organizadoras da prática.

#### **4. Ecologia Política – Contribuições para a VSA**

A Ecologia Política é considerada uma abordagem teórica que abriga uma tendência evolutiva do movimento ambientalista e propõem a análise dos problemas ambientais em função do seu contexto social, econômico e político-ideológico (JATOBA; CIDADE; VARGAS, 2009).

A expressão “Ecologia Política” foi introduzida por Wolf em 1972 (MARTINEZ-ALIER, 2007) a partir da discussão da importância da pressão demográfica sobre os recursos naturais, trazendo à tona conceitos relacionados à forma sustentável de uma população em um dado território. Nos anos 80 e 90 são utilizadas ferramentas analíticas para relacionar a degradação ambiental, a opressão social em contextos de desigualdade social (JATOBA, 2006) e a explicação dos conflitos socioambientais com base nas relações desiguais de poder (BRYANT; BAILEY, 1997).

Os movimentos ambientais em defesa das populações vulneráveis nos países desenvolvidos, e também no contexto dos países em desenvolvimento, emergem com base na lógica de acumulação de capital, a partir de um modelo explorador de matérias-primas e na exploração predatória de recursos naturais. Para Breilh (BREILH, 2014) o consumo não ocorre de forma natural, e não é a essência da reprodução social única, e sim um processo consciente de criação de cultura e de formas organizativas e de formação de poder no território. Regida por uma lógica de acumulação de capital, é a reprodução social do sistema capitalista, em uma lógica antropocêntrica, de que o ser humano está separado da natureza, sendo essa compreendida como uma fonte de recurso. Dessa forma o ser humano se comporta como um proprietário da natureza. O

pesquisador ainda, considera que a reprodução do capitalismo constitui um ciclo em espiral da economia pela morte que concentra a força produtiva de uma sociedade em um sistema não sustentável, em coletividades não soberanas, onde há destruição da solidariedade, convertendo a natureza em mercadorias. Para Martinez-Alier a ecologia humana quando aliada à economia política formam o campo da ecologia política que estará atenta aos conflitos ecológicos distributivos em situações de insustentabilidade econômica-ecológica crescente.

A expansão do capital enquanto ideologia e engenharia social a serviço da identidade nacional é apresentada pela modernização como suporte teórico para as propostas de desenvolvimento. No entanto, tem sua importância decorrente do significado político (LATHAN, 2000) (CARDOSO, 2005). A teoria de Parsons (PARSONS, 1964) sobre a modernidade está embutida em uma teoria mais abrangente de sistemas de ação, em que a sociedade é um subsistema do sistema social, juntamente com o sistema cultural, o sistema de personalidade e o organismo comportamental. Preocupa-se apenas com esses sistemas, de forma não integral, conduzindo à racionalização e generalização de valores.

Da mesma forma, a teoria da modernização, entendida por Cardoso (CARDOSO, 2005) reúne três dimensões que se fortalecem mutuamente: o esforço intelectual sobre a sociedade, os interesses políticos, e atenção às necessidades e demandas capitalistas globais. Nessa discussão sobre a teoria da modernização, as desigualdades sociais deveriam diminuir após a transição para a modernidade (CARDOSO, 1973), porém é preciso levar em conta quem de fato se beneficia do desenvolvimento e tem acesso aos serviços *tidos como* da modernidade.

A relação entre o desenvolvimento econômico, a degradação ambiental e social e o papel da saúde coletiva tem sido objeto de estudo pela Saúde Pública tendo a Ecologia Política como uma das bases teóricas, principalmente em função do modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil: uma economia voltada para a exportação de *commodities*, gerando conflitos sócio-ambientais. Os conflitos de distribuição ecológica, de acordo com Porto (PORTO; MARTINEZ-ALIER, 2007), estão relacionados ao acesso e a conformação dos serviços e recursos da natureza e os possíveis danos causados pela exposição humana à poluição.

A política econômica brasileira atual caracteriza-se por uma mobilidade do capital, no investimento em grandes empreendimentos para geração de energia e exportação com subsídios do governo, além de políticas na área de ciência e tecnologia

em prol de atividades com utilização de fontes primárias de forte impacto ambiental no território, e baixo investimento para o financiamento de ações de compreensão, mitigação ou recuperação dos impactos no ambiente e na saúde das atividades geradas pelos empreendimentos. Na última década, essa mudança na estrutura econômica brasileira e a elaboração dos grandes projetos de crescimento para o seu desenvolvimento, evidenciaram a necessidade do fortalecimento da produção de conhecimento e a participação do setor saúde por conta das transformações na vida das pessoas. As respostas no campo científico, de forma geral, continuam restritas diante da hegemonia da ciência normal e do mundo dos paradigmas isolados dos especialistas. Essa postura de dificuldade intrínseca limita o desenvolvimento de análises integradas e mudanças de paradigmas necessários à construção de uma ciência da sustentabilidade (PORTO, 2005). Além disso, as conformações das políticas públicas de saúde atuais não dão conta deste modelo de modernização. O sistema de saúde atual não está estruturado e orientado para atender as demandas resultantes da intervenção local, e muito menos influencia e orienta a organização do desenvolvimento no território, tendo a saúde como centralidade para o desenvolvimento nas localidades.

Desse modo, os elementos então a serem considerados na relação entre o desenvolvimento econômico, social e ambiental para uma vigilância em saúde ambiental estão muito além da epidemiologia ou da demanda da assistência. O caminho metodológico aponta para a criação de modelos teóricos que permitam a leitura dos territórios e dos processos de trabalho de forma interdisciplinar entendendo a complexidade dos objetos, dialogando com os saberes científicos e populares, maximizando os ganhos em saúde.

## **5. Caminhos para uma Vigilância em Saúde Ambiental**

A natureza é fonte primária da vida e consequentemente à sobrevivência humana. O *intercambio metabólico* entre o homem e a terra se coloca como condição primária para a produção em qualquer forma de sociedade “[...] mesmo modo como a terra é sua despesa original, é ela seu arsenal original de meios de trabalho” (BARCELLOS et al, 2008). Portanto, a natureza é a base material que oferece suporte à sociedade, que tanto a conforma como é por ela conformada. No entanto, a interação humana com a natureza não foi, e não tem sido, a mesma em qualquer época e lugar. A forma histórica de relação da sociedade com a natureza é determinante tanto no

conteúdo da conformação estrutural de uma sociedade, quanto na forma de domínio da natureza às necessidades humanas produzidas socialmente, para a vida ou para a morte.

As discussões aqui abordadas apontam para uma crescente complexidade e agravamento dos problemas sócio-ambientais no planeta, particularmente nos territórios e populações mais vulneráveis que recebem os principais danos de um modelo de desenvolvimento que acumula e distribui de forma iníqua seus benefícios e prejuízos, incluindo os riscos ambientais e seus efeitos à saúde.

A análise sobre as propostas para o desenvolvimento econômico, social e ambiental e os impactos na saúde é fundamental no sentido de superar o atual pensamento linear reducionista, que tem em seu fundamento o positivismo. Seguiremos de forma fragmentada em decorrência da modernização, e, assim, é imperativo estabelecer possibilidades de avanços conceituais e metodológicos perante os processos saúde-doença mais complexos.

A Organização Mundial da Saúde aponta que a saúde é um pré-requisito para o desenvolvimento, entendido como progresso a oferta de emprego, educação, moradia, serviços de saúde, de saneamento, embora marcado por desigualdades históricas ao longo do tempo. A redução da biodiversidade e a mobilidade populacional, desarticulando o modo de vida da sociedade e aumentando a vulnerabilidade sócio-ambiental, são exemplos de impactos causados pela inserção do capital no território, muitas vezes irreversíveis. Recentemente, questões relacionadas ao comprometimento da segurança e soberania alimentar, novos riscos tecnológicos, ocupacionais e ambientais e a migração e introdução de novos hábitos entre nações, aumentam a lista de situações preocupantes que podem afetar condições de saúde.

É notório o esforço de uma parcela da academia e alguns setores governamentais para uma conscientização política e social sobre a degradação ambiental e os impactos à saúde em consequência do desenvolvimento econômico e tecnológico com inovações tecnológicas, novos produtos, novos meios de transporte, aumento da produção de alimentos e formas de produção. Porém, as ações estão ainda descontextualizadas das vulnerabilidades e fatores de risco que impactam a situação de saúde local e demandam a adaptação dos processos de trabalho, de acordo com os fluxos e modelos na relação Saúde e Ambiente, para que sejam incorporadas novas formas na perspectiva da promoção da saúde, incluindo nesta os processos de comunicação, educação e interação com a população.

A construção de métodos que fazem a caracterização do contexto sócio-histórico para a compreensão do território, a caracterização e avaliação ambiental (incluído aí o mapeamento de vulnerabilidades sócio-ambientais), o diálogo permanente com as populações e seus representantes e a avaliação dos mecanismos institucionais de monitoramento e controle para avaliar a vulnerabilidade institucional, constituem-se propostas no âmbito da experimentação (CARTA POLÍTICA, 2014) que devem ser ampliadas e organizadas para a constituição de instrumentos destinados à Vigilância em Saúde Ambiental (VSA) que utilizem metodologias participativas e interdisciplinares.

Embora sejam inúmeros os avanços realizados ao longo dos anos em relação à saúde ambiental, observam-se ainda limitações para atuação em função de contextos ligados à necessidade de aprimoramento do atual modelo de vigilância em saúde, seus fluxos e promoção da saúde sendo constituída fora das práticas das unidades de saúde, no cotidiano da vida das pessoas, em sua relação com os processos produtivos, de forma territorializada, humanizada e complexa. A saúde da população encontra-se menos na rede assistencial e mais no contexto socioambiental do processo de desenvolvimento de um país e região, que propicia ou não condições e recursos para que as pessoas vivam mais e melhor (MACHADO; PORTO, 2003).

O desafio está na identificação dos processos socioambientais geradores das condições ambientais que permitam situações de intervenção sanitária oportuna e integrada, assim como na identificação ou criação de indicadores a elas relacionados, que incluam os processos socioambientais em desequilíbrio e suas causas. Criar *“formas possíveis de aproximação e participação das coletividades humanas envolvidas nesses processos, de modo que possam se apropriar do conhecimento produzido sobre eles na ação de vigilância, contribuindo para que as coletividades se tornem mais capazes e competentes no enfrentamento de situações potencialmente causadoras de doença e mal-estar”* (TAMBELLINI; MIRANDA, 2013), tendo a sustentabilidade sócio-ambiental como eixo articulador.

Ressalta-se ainda que o Ministério da Saúde, desde os anos 2000, assumiu o compromisso institucional de produzir políticas públicas voltadas para as questões do meio ambiente que interferem a saúde humana. Apesar dos esforços e dos avanços, a construção de uma Política Nacional de Saúde Ambiental, no âmbito do SUS, não foi ainda alcançada, com as iniciativas no campo da saúde pública cada vez mais inexpressivas, preocupando pesquisadores e profissionais do campo da saúde coletiva sobre os descaminhos para o entendimento da internalização do conceito de saúde e

sustentabilidade sócio-ambiental. Um limitador desse processo é a sua interação interna com o SUS e externa com os mecanismos de governança da sustentabilidade.



## VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tarefa de identificar os processos socioambientais geradores das situações de exposição humana, compreendê-los, bem como identificar e criar indicadores, analisá-los, e subsidiar as decisões, está na pauta da saúde pública e na agenda da sustentabilidade. Foi neste sentido, e com este propósito, que a área da Vigilância em Saúde Ambiental se consolidou no Brasil, na estrutura executiva governamental, por meio do Ministério da Saúde, com idas e vindas a partir da década de 80, se consolidando no início dos anos 2000.

As reflexões feitas ao longo dos três capítulos evidenciam a complexidade das situações que envolvem a relação da saúde com o ambiente, e principalmente a necessidade de uma ampla articulação interdisciplinar no processo de geração de conhecimento e da sua prática.

A primeira parte desta tese teve como objetivo contextualizar os aspectos teóricos e históricos da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil, bem como seus desafios. Concluiu-se que a vigilância em saúde ambiental teve sua estruturação a partir do ano 2000, porém sua importância e seu referencial teórico e metodológico vem sendo estruturado desde Hipócrates (400 a.c.). Acreditava-se que muitas epidemias se relacionavam aos fatores climáticos, raciais, dietéticos e do meio onde as pessoas viviam e que continuam predominantes. Os caminhos e os descaminhos do pensar nesta relação complexa foi sendo impulsionado pelas descobertas científicas e pelas escolhas de novos métodos para o enfrentamento de doenças, desconsiderando e reconsiderando, na atualidade, seu contexto socioambiental. Na atualidade, o reconhecimento de uma crise socioambiental e de riscos ecológicos globais geraram proposições de ação na perspectiva do desenvolvimento sustentável, com acordos internacionais que pautam agendas políticas, movimentos sociais, políticas públicas e que tiveram reflexo positivo na iniciativa de ações em políticas públicas de saúde, ainda em construção. Os caminhos apontam que os diferentes interesses políticos, econômicos, sociais e culturais devem ser vistos de forma articulada e complexa, na perspectiva da sustentabilidade.

No segundo capítulo, foram contextualizados os aspectos metodológicos e práticos da atuação da vigilância em saúde ambiental no Brasil. Este processo de construção foi conjunto com aqueles que produzem o conhecimento e aqueles que executam as políticas públicas, incluindo a participação dos estados, dos municípios, das universidades, e o Grupo de Trabalho de Saúde e Ambiente da ABRASCO. As definições para a estruturação da VSA estabelecem perspectivas de intervenção nos

determinantes e condicionantes ambientais que expressam a complexidade da ação e que deve estar envolvida vislumbrando uma ação múltipla e articulada. Porém, a configuração é de um modelo múltiplo de vigilância, em que a ação prescrita é um projeto em construção que pode ser visto a partir de três eixos, (i) um interno ao serviço de vigilância de elaboração metodológica e de desenvolvimento de recursos humanos de construção da atividade técnica, (ii) um segundo eixo de legitimação interna ao SUS se integrando transversalmente ao modelo de atenção integral, de formação de redes técnicas de compartilhamento de informações e de complementação das ações, e (iii) um terceiro eixo intersetorial de integração da ação de intervenção nos determinantes sociais do processo saúde-doença.

O entrave principal é que embora as ações interinstitucionais estejam presentes nos modelos analisados (Vigiagua, Vigipeq e Vigidesastres), a integração entre instituições e com outros setores da sociedade é vivenciada no cotidiano como tensões e disputas. Resultam constantemente em uma retração e reconfiguração das ações e do próprio modelo adotado, estabelecendo ações estritamente setoriais e muitas vezes restrita à própria instância da vigilância em saúde, e ainda somente à própria vigilância em saúde ambiental específica, com dificuldade na sua relação interna com o SUS em crise. O resultado dessa limitação é a configuração de uma ação distante do foco das situações e processos geradores das vulnerabilidades que resultam em impactos na situação de saúde.

A estruturação da vigilância em saúde ambiental requer um processo de definição e pactuação social, de um projeto estratégico fundamentado na construção da promoção da saúde a partir das ações de vigilância em saúde; sendo este um processo político em que os atores municipais e estaduais redefinem a importância e o espaço da vigilância em saúde e suas relações com outras políticas públicas voltadas para a promoção da saúde em cada espaço/território de referência. Em consonância com este projeto estratégico, a governança desse processo se dá através de ações e fóruns intersetoriais, e de ampliação da capacidade de intervenção e acolhimento das demandas de saúde ambiental, com a definição de instrumentos e estruturas institucionais, formação de profissionais de saúde e de interlocutores intersetoriais e do movimento social. No debate devem estar inclusas as decisões estratégicas e definição, por exemplo, de políticas no campo energético, industrial e agrário; colocando em pauta as questões como a posição do Brasil na divisão internacional do processo produtivo e no desenvolvimento do modelo global de produção e consumo. A discussão do impacto à saúde advindos dos grandes empreendimentos e das queimadas são exemplos de temas

articuladores desta inserção da saúde como valor no modelo de reprodução social sustentável. A sociedade atuante, com papel definido é fundamental na redução dos riscos e na ação de redução das vulnerabilidades, estabelecendo-se assim a vigilância popular dos riscos como um processo de comunicação-interação da população, em que a gestão do território, do processo de produção e de consumo esteja pautada na agenda política das comunidades. Redefinindo, assim, a agenda política dos municípios e estados com a incorporação das questões sanitárias na perspectiva da sustentabilidade social e ambiental, e não a ação institucional determinando os processos sociais, tendo como estratégia o diálogo do desenvolvimento regional e intersetorial.

Por fim, neste capítulo, e como um desafio teórico e metodológico, está o desafio da consolidação e o fortalecimento das análises de situações de saúde ambiental como eixo da VSA em si.

No terceiro capítulo, partindo-se do referencial teórico sobre (i) Desenvolvimento, Ambiente e a Saúde, (ii) do Território e da Ecologia Política evidencia-se a necessidade de uma vigilância em saúde ambiental com a análise da situação de saúde da população em função de contextos sociais e situação de exposição ambiental local. Conclui-se que a Vigilância em Saúde Ambiental deve ter como eixo de atuação em seu processo de análise, a sustentabilidade socioambiental contendo aspectos relacionados às situações locais do cotidiano da vida das pessoas, sendo vistos de forma crítica, interdisciplinar e sistêmicas visando a integração de informação para a tomada de decisões e o desencadeamento de ações que contribuam para promoção da saúde.

Os conflitos de distribuição ecológica estão relacionados ao acesso e a conformação dos serviços e recursos da natureza e os possíveis danos causados pela exposição à poluição. Evidencia-se que os elementos a serem considerados na relação entre o desenvolvimento econômico, social e o ambiental estão muito além da epidemiologia. O caminho metodológico aponta para a criação de modelos teóricos que permitam a leitura dos territórios e dos processos de trabalho de forma interdisciplinar entendendo a complexidade dos objetos, dialogando com os saberes científicos e populares, maximizando os ganhos em saúde.

O Sistema Único de Saúde brasileiro está em crise pois não trabalha com sua externalidade de forma sistêmica. O que se observa são ações pontuais de diálogos intersetoriais. Está *emparedado* no diálogo interno e no diálogo externo pelas questões de demandas assistenciais, pressão por produção de medicamento, de equipamentos, de hospitais, com dificuldade de se disponibilizar com qualidade, sem uma demanda que

está dissociada à promoção da saúde. O Sistema de Saúde atual não *enxerga* e não dialoga o problema e as necessidades na sociedade. Não dialoga com a população, com as situações de ordem social que determinam os processos de saúde ou de doença. A área ambiental está restrita aos órgãos ambientais, ou em algumas ações e atividades pontuais na vigilância em saúde, particularmente a VSA, sem expressão na agenda da saúde com um todo.

O desenvolvimento de políticas públicas intersetoriais em que a saúde seja articuladora trará subsídios para os desafios colocados na agenda dos *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável* (ODS) e sobre os desafios a serem enfrentados até 2030 (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2015). Do total dos 17 objetivos sobre questões de desenvolvimento sustentável apresentados para a sociedade que irão pautar a nova agenda de desenvolvimento um dos objetivos se refere aos meios de implementação e financiamento da sustentabilidade e os outros 16 objetivos são temáticos, e procuram aumentar a ambição dos Objetivos do Milênio (ODM) (pobreza, saúde, educação, gênero) e promover a sustentabilidade econômica (crescimento inclusivo, empregos e infraestrutura) e a sustentabilidade ambiental (mudança do clima, oceanos e ecossistemas, consumo e produção sustentável), aliado às sociedades pacíficas e inclusivas (agenda de governança, Estado de direito, violência). Os ODS devem focar nos três pilares fundamentais da sustentabilidade: o social, o ambiental e o econômico. O sucesso da nova agenda vai depender do poder de inspirar e mobilizar agentes essenciais, novos parceiros, governantes e cidadãos de todo o mundo. Para isso, ela deverá ser baseada nas experiências e nas necessidades das pessoas e deverá assegurar que seus objetivos de desenvolvimento sustentável sejam efetivos e que façam parte dos planos regionais para as localidades. O que se observa é a limitação da VSA em compreender a articulação entre as diretrizes construídas para a Política Nacional de Saúde Ambiental, a partir das necessidades locais na perspectiva dos ODS.

Para a integração do SUS existem áreas estratégicas para sua realização para além da política de promoção da saúde e sua relação com a assistência, tais como as ações de Vigilância em Saúde Ambiental e de Vigilância em Saúde do Trabalhador, que precisam de ajustem neste sentido.

O objeto da Vigilância em Saúde Ambiental é a relação sócio-ecológica do ambiente, da saúde e da sustentabilidade. Saber distinguir sem separar e juntar sem confundir, numa relação complexa, para práticas integradas e transdisciplinares em torno do objeto. A partir da forma que a VSA está estruturada atualmente, há que avançar e pensar na análise de situação de saúde ambiental como eixo norteador para a

compreensão do seu objeto. Na Vigilância em Saúde Ambiental, a estratégia de análise da situação de saúde se estabelece então numa perspectiva ecológica, e deverá gerar informação qualificada para a intervenção solidária e democrática tendo a saúde como valor que traz a discussão da sustentabilidade, da equidade, com a incorporação de uma política social que interaja condicionando o desenvolvimento econômico e social.

É neste sentido que a VSA deve se organizar na produção de informação a partir da elaboração de planos de saúde, ambiente e sustentabilidade tendo a saúde como central para o desenvolvimento local, orientadores das práticas a ser implementadas no território, como proposta de diálogo de governabilidade e de governança com outros setores, dando direcionalidade para a atuação do Sistema Único de Saúde.

## Referências Bibliográficas

1. AMORIM, Leiliane Coelho André. Os biomarcadores e sua aplicação na avaliação da exposição aos agentes químicos ambientais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 6, n. 2, p. 158-170, 2003.
2. ASMUS, C. I. F., et al. Estudos de avaliação de risco à saúde humana: uma contribuição para a vigilância em saúde. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 13, n. 1, p. 97-112, 2005.
3. AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY. **Evaluación de riesgos en salud por la exposición a residuos peligrosos**: manual. Atlanta: ATSDR, SNIT, 1992.
4. AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva, et al. Desafios para a construção da saúde e ambiente na perspectiva do seu Grupo Temático da Associação Brasileira de Saúde Coletiva. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 19, n. 10, p. 4081-4089, 2014.
5. BARATA, Rita Barradas. Iniquidade e saúde: a determinação social do processo saúde-doença; **REVISTA USP**, n. 51, p. 138-145, 2001.
6. BARBOSA, Eduardo Macedo; BARATA, Matha Macedo de Lima; HACON, Sandra de Souza. A saúde no licenciamento ambiental: uma proposta metodológica para a avaliação dos impactos da indústria de petróleo e gás. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 17, n. 2, p. 299-310, 2012.
7. BARCELLOS, Christovam. et al. Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. **Epidemiologia Serviço Saúde**, v. 17, n. 1, p. 59-70, 2008.
8. BARCELLOS, Christovam; QUITERIO, Luiz Antônio Dias. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 1, p. 170-177, 2006.
9. BATISTELLA, C. Saúde, doença e cuidado: complexidade teórica e necessidade histórica. In: FONSECA, Angélica Ferreira; CORBO, Anamaria D'Andrea. (Orgs.). **O território e o processo saúde doença**. Rio de Janeiro; EPSJV, 2007. 265 p. p. 25-49.
10. BEZERRA, Nolan Ribeiro. et al. Sistema de informação de vigilância da qualidade da água para consumo humano no Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 13, n. 1, p. 151-156, 2005.
11. BOCCHI, G.; CERUTI, R. **La sfida della complessità**. Milano: Feltrinelli, 1987.
12. BOURDIEU, P.; PASSERON, J. **Razões práticas**: sobre a teoria da ação. Trad. de Mariza Corrêa. Campinas, SP: Papirus, 1996.
13. BRACHMAN, P. S. Public health surveillance. In: BRACHMAN, P. S.; ABRUTYN, E. (Eds.). **Bacterial infection of humans**: epidemiology and control. New York: Springer, 2009.
14. BRASIL. Decreto 3.450, de 9 de Maio de 2000. Aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 10 maio 2000a. Seção 1, p. 1.
15. BRASIL. Portaria FUNASA n.º 410 de 10 de Agosto de 2000. Aprova o Regimento Interno da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Diário Oficial da União**, 18 ago. 2000b. Seção 1, p. 202.
16. BRASIL. Instrução Normativa/MS nº 01, de 25 de setembro de 2001. Regulamenta a Portaria MS n.º 1.399, de 15 de dezembro de 1999, no que se refere as competências da União, estados, municípios e Distrito Federal, na área de vigilância ambiental em saúde. **Diário Oficial da União**, 26 set. 2001. nº 185, Seção 1, p. 56.

17. BRASIL. Decreto 4.726, de 09 de junho de 2003. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 10 jun. 2003a. Seção 1, p. 6.
18. BRASIL. Lei 10.683, de 28 de maio de 2003. Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 29 maio 2003b. Seção 1, p. 2.
19. BRASIL. Instrução Normativa MS/SVS nº 1 de 7 de março de 2005. Regulamenta a Portaria n.º 1172/2004/GM, no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal na área de Vigilância em Saúde Ambiental. **Diário Oficial da União**, 22 mar. 2005a. nº 55, Seção 1, p. 35.
20. BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa nacional de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005b. 105 p.
21. BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Subsídios para a construção da Política Nacional de Saúde Ambiental**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007a.
22. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Programa nacional de vigilância em saúde ambiental dos riscos decorrentes dos desastres naturais – VIGIDESASTRES**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007b. 39 p.
23. BRASIL. Decreto n.º 6.860, de 27 de maio de 2009. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde, integra o Centro de Referência Professor Hélio Fraga à estrutura da Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, altera e acresce artigo ao Anexo I e altera o Anexo II ao Decreto nº 4.725, de 9 de junho de 2003, que aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da FIOCRUZ, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 28 maio 2009a. Seção 1, p. 12.
24. BRASIL. Portaria GM nº 3.252, de 22 de dezembro de 2009. Aprova as diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 23 dez. 2009b.
25. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Vigilância e atenção à saúde de populações expostas e potencialmente expostas a contaminantes químicos: diretrizes para a gestão e organização de serviços**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. Mimeografado.
26. BRASIL. Decreto nº 7.508 de 28 de Junho de 2011. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 29 jun. 2011a. Seção 1, p. 1.
27. BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância em saúde ambiental**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011b.
28. 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**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011c.

29. BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, 14 dez. 2011d.
30. BRASIL. Decreto 8.065 de 07 de agosto de 2013. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde e remaneja cargos em comissão. **Diário Oficial da União**, 8 ago. 2013. Seção 1, p. 1.
31. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária em Vigilância em Saúde. **Inventário nacional de vigilância em saúde ambiental**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Mimeografado.
32. BREILH, Jaime. A função social da ciência, ecologia de saberes e outras experiências de produção compartilhada de conhecimentos In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SAÚDE AMBIENTAL, 2., 2014, Belo Horizonte. **Anais...** Rio de Janeiro: ABRASCO, 2014.
33. BRYANT, Raymond; BAILEY, Sinead. **Third world political ecology**. New Uork: Routledge, 1997.
34. BUSS, Paulo Marchiori; PELEGRINI FILHO, Alberto. A saúde e seus determinantes sociais. **PHYSIS: Revista Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.
35. CARDOSO, F. H. Associated dependent development: theorethical and practical implications. In: STEPAN, Alfred. (ed.). **Authoritarian Brazil**. New Haven: Yale University Press, 1973. p. 142-178.
36. CARDOSO, Miriam Limoeiro. Teorias da modernização e expansão capitalista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 12., 2005, Belo Horizonte. **Anais...** São Paulo: SBS, 2005. 13 p. Disponível em: <[file:///C:/Users/Goretti%20Araujo/Downloads/sbs2005\\_gt20\\_miriam\\_cardoso%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Goretti%20Araujo/Downloads/sbs2005_gt20_miriam_cardoso%20(1).pdf)>
37. CARNEIRO, Fernando Ferreira. et al . Saúde ambiental e desigualdades: construindo indicadores para o desenvolvimento sustentável. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1419-1425, 2012.
38. CARTA POLÍTICA In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SAÚDE E AMBIENTE, 2., 2014, Belo Horizonte. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2014. Disponível em <[http://www.sibsa.com.br/informativo/view?TIPO=&ID\\_INFORMATIVO=103](http://www.sibsa.com.br/informativo/view?TIPO=&ID_INFORMATIVO=103)>. Acesso em: 02 dez. 2014.
39. CASTELLANOS, Pedro Luis. Epidemiologia, saúde pública, situação de saúde e codições de vida, considerações conceituais. In: BARATA, R. B. (Org.). **Condições de vida e situação de saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 1997. p. 31-75.
40. CHAMPAGNE, F. et al. Modelizar as intervenções. In: HARTZ, Z. et al. (Orgs.). **Avaliação conceitos e métodos**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011. p. 61-74.
41. CHOI, B. C. K. The past, present and future of public health surveillance. **Scientifica**, v. 2012, 2012. 26 p.
42. CONFERÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE, 8., 1986, Brasília. **Relatório final**. 1986. Disponível em: <[http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/relatorios/relatorio\\_8.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/relatorios/relatorio_8.pdf)>. Acessado em: 24 fev. 2015.
43. CORVALAN, C.; BRIGGS, D.; KJELLSTROM, T. Development of environmental health indicators. In: BRIGGS, D.; CORVALAN, C.; NURMINEN, M. (Eds.). **Linkage methods for environment and health analysis**. Genebra: OMS, 1996. p. 19-53.
44. COSTA, N. R. **Políticas públicas, justiça distributiva e inovação: saúde e saneamento na agenda social**. São Paulo: Hucitec, 1998.
45. CZERESNIA, D. **Do contágio à transmissão: ciência e cultura na gênese do conhecimento epidemiológico**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1997.



46. DENIS, J. L.; CHAMPAGNE, F. Análise de implantação. In: ZILMA, Hartz. (Org.). **Avaliação em saúde: dos modelos conceituais à prática da implantação de programas**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1997. p. 49-88.
47. FINKELMAN, Jacobo. (Org.). **Caminhos da saúde pública no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. 328 p.
48. FOUCAULT, M. O nascimento da medicina social. In: FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. 3. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1982.
49. FRANCO NETTO, Guilherme. et al. Termo de Referência - Vigilância em Saúde / Fiocruz- Tópicos para serem abordados. In: REUNIÃO INTERNA VPAAPS-FIOCRUZ, 14 out. 2013. Mimeografado.
50. FRANCO NETTO, Guilherme Franco. **Processo de estruturação da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil no período dos anos 2000**. 23 fev. 2015. (Comunicação verbal).
51. FREITAS, Carlos Machado de. et al. Quem é quem na saúde ambiental brasileira? Identificação e caracterização de grupos de pesquisas e organizações da sociedade civil. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 2071-2082, 2009.
52. FREITAS, Carlos Machado de; XIMENES, E. F. Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1601-1605, 2012.
53. FREITAS, Carlos Machado de. et al. Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3645-3656, 2014.
54. FREITAS, Marcelo Bessa; FREITAS, Carlos Machado de. A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 993-1004, 2005.
55. FROHLICH, K. L.; POTVIN, L. Transcending the known in public health practice. The inequality paradox: the population approach and vulnerable populations. **American Journal Public Health**, v. 98, n. 2, p. 216-221, 2008.
56. GUTIERREZ, P. R.; OBERDIEK, H. I. Concepções sobre a saúde e a doença. In: ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A.; CORDONI JUNIOR, L. (Orgs.) **Bases da saúde coletiva**. Londrina: UEL, 2001.
57. HAESBAERT, R. Da desterritorialização e multiterritorialidade. Rio de Janeiro. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL - ANPUR, 5., 1993, Belo Horizonte. **Anais...** Recife: ANPUR, 1993.
58. IGNOTTI, E. **Estudos brasileiros sobre efeitos da poluição atmosférica à saúde humana**. Brasília: EXPOAR, 2013. Apresentação 55 slides, color. Disponível em: [http://www.saude.rs.gov.br/upload/1380804060\\_Estudos%20da%20Poluicao%20Atmosferica%20na%20Saude%20Humana%20no%20Brasil.pdf](http://www.saude.rs.gov.br/upload/1380804060_Estudos%20da%20Poluicao%20Atmosferica%20na%20Saude%20Humana%20no%20Brasil.pdf)
59. INTERNATIONAL MONETARY FUND. **Globalization: threats or opportunity**. 12 abril 2000. IMF Publications. Disponível em: <https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2000/041200to.htm>
60. JATOBA, Sergio Ulisses. **Gestão do território e a produção da sacionatureza nas ilhas do lago de Tucuruí na Amazonia Brasileira**. 2006. Tese. (Doutorado)– Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
61. JATOBA, Sérgio; CIDADE, Lucia; VARGAS, Glória. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. **Sociedade e Estado**, v. 24, n. 1, p. 47-87, 2009.
62. KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1987.
63. KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 11. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011. 264p.

64. LALONDE, M. **A new perspective on the health of Canadians**: a working document. Ottawa: Government of Canada, 1974. 77 p.
65. LANGMUIR, A. D. The surveillance of communicable diseases of national importance. **N. Engl. J. Med.**, v. 268, p. 182-92, 1963.
66. LATHAN, Michael E. **Modernization as ideology**. American Social Science and "Nation Building" in the Kennedy Era. Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 2000. 304 p.
67. LEAL, Maria do Carmo; SABROZA, Paulo; RODRIGUEZ, Rodolfo Hector; BUSS, Paulo Marchiori. **Saúde, ambiente e desenvolvimento**: uma análise interdisciplinar. São Paulo: Editora Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1992.
68. MACHADO, J; PORTO, M. Promoção da saúde e intersectorialidade: a experiência da vigilância em saúde do trabalhador na construção de redes. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 12, n. 3, p. 121-130, 2003.
69. MACHADO, Jorge M. H. et al. Vigilância em saúde ambiental e do trabalhador: reflexões e perspectivas. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v.19, n. 4. p. 399-406, 2011.
70. MARTINEZ-ALIER, Joan. **O ecologismo dos pobres**: conflitos ambientais e linguagens de valoração. São Paulo: Contexto, 2007.
71. MARX, Karl. O processo de produção do capital. In: MARX, Karl. **O capital**. Crítica da economia política. v. I. Tomo 1. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
72. MENDES, E. V. **Distrito sanitários**: processo social de mudanças nas práticas sanitárias para Sistema Único de Saúde. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: ABRASCO, 1993.
73. MINAYO, M. C. S. Enfoque ecossistêmico de saúde e qualidade de vida. In: MINAYO, M. C. S., MIRANDA, A. C. (Orgs.). **Saúde e ambiente sustentável**: estreitando nós. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; Abrasco, 2002.
74. MINKLER M. Health education, health promotion and the open society: an historical perspective. **Health Educ Q.** v. 16, n. 1, p. 17-30, 1989.
75. MONKEN, Mauricio; BARCELLOS, Christovam. Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. **Caderno de Saúde Pública**, v. 21, n. 3, p. 898-906, 2005.
76. MONKEN, Mauricio; BARCELLOS, Christovam; PORTO, Marcelo Firpo de Souza. Saúde, Trabalho, ambiente e território: contribuições teóricas e propostas de operacionalização. In: MINAYO GOMEZ, Carlos; MACHADO, Jorge Mesquita Huet; PENA, Paulo Gilvane Lopes. (Org.). **Saúde do trabalhador na sociedade brasileira contemporânea**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011. p. 161-180.
77. MONKEN, Maurício. et al. O território na saúde: construindo referencias para analises de saúde e ambiente. In: MIRANDA, Ary Carvalho de. et al. (Org.). **Território, ambiente e saúde**. v. 1. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2008. p. 23-41.
78. MOREIRA, R. J. Criticas ambientalistas á revolução verde. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 15, p. 39-52, 2000.
79. MORIN, E. **Introduction à la pensée complexe**. Paris: ESF, 1990.
80. MUÑOZ SANCHEZ, A. I.; BERTOLOZZI, M. R. Pode o conceito de vulnerabilidade apoiar a construção do conhecimento em saúde coletiva?. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n. 2, p. 319-324, 2007.
81. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **World conference on social determinants of health**. Rio de Janeiro: OMS, 2011. Disponível em: <http://www.who.int/sdhconference/declaration/en>
82. ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. **Enfoques ecossistêmicos em saúde**: perspectivas para sua adoção no Brasil e países da América Latina. Brasília: Opas, Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, 2009. (Série Saúde Ambiental, 2).

83. PAIM JS. Epidemiologia e planejamento: a recomposição das práticas epidemiológicas na gestão do SUS. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 8, n. 2, p. 557-567, 2003.
84. PALMEIRA, G. et al. Processo saúde doença e a produção social da saúde. In: ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO. (Org.). **Informação e diagnóstico de situação**. Rio de Janeiro: Fiocruz, EPSJV, 2004. (Série Material Didático do Programa de Formação de Agentes Locais de Vigilância em Saúde – Proformar).
85. PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Essential public health functions**. Disponível em: <[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=3175&Itemid=3617](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3175&Itemid=3617)>. Acessado em: 13 jan. 2014.
86. PARSONS, Talcott. Evolutionary universals in society. **American Sociological Review**, v. 29, p. 339-357, 1964.
87. PERÚ. Gobierno Regional Cusco. **Guía de mitigación en agua y saneamiento rural-Perú**. Cusco: Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), CARE Perú, Proyecto Saneamiento Ambiental Básico en la Sierra Sur (SANBASUR); 2011.
88. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/Noticia.aspx?id=4009>>. Acessado em: 29 mar. 2015.
89. PORTO, Marcelo Firpo de Souza. Saúde, ambiente e desenvolvimento: reflexões sobre a experiência da COPASAD - Conferência Pan-Americana de Saúde e Ambiente no Contexto do Desenvolvimento Sustentável. **Ciência Saúde Coletiva**, v.3, n. 2, p. 33-46, 1998.
90. PORTO, Marcelo Firpo de Souza. Saúde do trabalhador e o desafio ambiental: contribuições do enfoque ecossocial, da ecologia política e do movimento pela justiça ambiental. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 829-839, 2005.
91. PORTO, Marcelo Firpo de Souza; MARTINEZ-ALIER, Joan. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. **Caderno Saúde Pública**, v. 23, Supl. 4, p. S503-S512, 2007.
92. PORTO, Marcelo Firpo de Souza; ROCHA, Diogo Ferreira da; FINAMORE, Renan. Saúde coletiva, território e conflitos ambientais: bases para um enfoque socioambiental crítico. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 19, n. 10, p. 4071-4080, 2014.
93. QUEIROZ, Ana Carolina Lanza. et al . Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua): lacunas entre a formulação do programa e sua implantação na instância municipal. **Saúde e Sociedade**, v. 21, n. 2, p. 465-478, 2012.
94. RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.
95. RATTNER, H. Meio ambiente, saúde e desenvolvimento sustentável. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 1965-1971, 2009.
96. RATZEL, Friedrich. Geografia do homem. In: MORAES, Antonio Carlos Robert; FERNANDES, Florestan. (Org.). **Ratzel**. Geografia. São Paulo: Ática, 1990. (Coleção Grandes Cientistas Sociais).
97. RIGOTTO, Raquel Maria. et al. Em resposta a alguns desafios da produção de conhecimento: aprendizados na pesquisa interdisciplinar e participativa sobre agrotóxicos no Ceará. In: CONGRESSO LUSO-AFROBRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, 11, 2011, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2011.
98. RIGOTTO, Raquel Maria. Inserção da saúde nos estudos de impacto ambiental: o caso de uma termelétrica a carvão mineral no Ceará. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 2049-2059, 2009.
99. RIOS, J. L. P. **Poluição e degradação ambiental**. Lisboa: LNEC, 1974.

- 100.ROCHA, Vania. et al. O tema desastre na área da saúde: perfil da produção técnico-científica na base de dados especializada em desastres da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). **Ciência Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3775-3790, 2014.
- 101.ROHLFS, Daniela Buosi. et al. A construção da vigilância em saúde ambiental no Brasil. **Caderno Saúde Coletiva**, v. 19, n. 4, p. 391-398, 2011.
- 102.ROSEN, G. **Uma história da saúde pública**. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1994.
- 103.SACK, Robert. **Human territoriality**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- 104.SADER, Emir. Brasil, de Getúlio a Lula. In: SADER, Emir; GARCIA, M. C. **Brasil entre o passado e o futuro**. São Paulo: Boitempo, 2010.
- 105.SANTOS, Milton. **Metamorfose do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec. 1988.
- 106.SCHRAMM, Fermin R. **Interpretação complexa da lei de hume e da falácia naturalista**. 2011. Mimeografado. Disponível em: <http://www.iecomplex.com.br/textos/Roland2.htm>
- 107.SCHRAMM, Fermin R.; CASTIEL, Luis David. Processo saúde/doença e complexidade em epidemiologia. **Caderno Saúde Coletiva**, v. 8, n. 4, p. 379-390, 1992.
- 108.SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- 109.SILVA JÚNIOR, Jarbas Barbosa. **Epidemiologia em serviço: uma avaliação de desempenho do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde**. 318 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva)- Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2004.
- 110.SOUZA SANTOS, B. **Um discurso sobre as ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.
- 111.SOUZA, Marcelo José Lopes de. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, Iná Elias; GOMES, Paulo Cezar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato. (Orgs.). **Geografia: conceitos e temas**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2006.
- 112.TAMBELLINI, Anamaria Testa. Sobre o licenciamento ambiental no Brasil, país, potência emergente. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1399-1403, 2012.
- 113.TAMBELLINI, Anamaria Testa; MIRANDA, A. Saúde e ambiente. In: Giovanella L. et al. (Orgs). **Políticas e sistema de saúde no Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013. p. 1037-1073.
- 114.TAMBELLINI, Anamaria Testa; CAMARA, Volney de Magalhães. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 3, n. 2, p. 47-59, 1998.
- 115.UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Instituto de Estudos em Saúde Coletiva. **Curso de especialização em vigilância em saúde ambiental**. Disciplina I – Sistema Único de Saúde e Vigilância em Saúde no Brasil Unidade III – SUS: O Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental. Rio de Janeiro: UERJ, IESC, 2014.
- 116.VILLARDI, Juliana Wotzasek Rulli. et al. A construção de uma área de análise da situação de saúde ambiental para a vigilância em saúde ambiental no Brasil. **Caderno Saúde Coletiva**, v. 13, n. 4, p. 991-998, 2005.
- 117.VILLARDI, Juliana Wotzasek Rulli. et al. Vigilância em saúde ambiental de populações expostas à poluição atmosférica no Brasil - um modelo em construção. **Caderno Saúde Coletiva**, v. 19, n. 4, p. 467-72, 2011.
- 118.WORLD HEALTH ORGANIZATION. Regional Office for Europe. European Centre for Health Policy. **Health impact assessment: main concepts and suggested approach**. Brussels: World Health Organization, 1999. 10 p.

# ANEXOS

## ANEXO 1

# Vigilância em saúde ambiental de populações expostas à poluição atmosférica no Brasil – um modelo em construção

## *Environmental health surveillance of populations exposed to air pollution in Brazil – a model in construction*

Juliana Wotzasek Rulli Villardi<sup>1</sup>, Luciana Cristina Alves da Costa<sup>2</sup>, Priscila Campos Bueno<sup>3</sup>, Maria Paula Zaitune<sup>4</sup>, Juliana Carvalho Rodrigues<sup>5</sup>, Jorge Mesquita Huet Machado<sup>6</sup>, Alysson Ferreira Lemos<sup>7</sup>, Daniela Buosi Rohlf<sup>8</sup>

### RESUMO

A Vigilância em Saúde Ambiental de populações expostas a poluentes atmosféricos está em estruturação do Brasil desde 2001. O objetivo desta área é desenvolver ações a estas pessoas visando recomendar e instituir medidas de promoção da saúde, de prevenção dos fatores de risco e atenção integral conforme preconizado no Sistema Único de Saúde (SUS), por meio da identificação da população exposta, priorização das áreas de exposição, avaliação de risco à saúde humana e gestão e organização dos serviços de vigilância e atenção à saúde. Denominada VIGIAR, esta área ampliou seu escopo de atuação e atualmente integra a Vigilância em Saúde de populações expostas a contaminantes químicos (VIGIPEQ) do Ministério da Saúde.

**Palavras-chave:** poluição do ar; saúde ambiental; exposição ambiental.

### ABSTRACT

The Environmental Health Surveillance of people exposed to air pollutants is being structured in Brazil since 2001. The goal is to develop this area in order to recommend and institute measures for health promotion, prevention of risk factors and comprehensive care as recommended in the *Unified Health System* (SUS), through the identification of exposed population, prioritizing areas of exposure, risk assessment to human health and the management and organization of surveillance and

Trabalho realizado na Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e do Trabalhador (DSAST) da Secretaria de Vigilância e Saúde (SVS) do Ministério da Saúde – Brasília (DF), Brasil

<sup>1</sup> Doutoranda em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ); Consultora Técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e do Trabalhador da Secretaria de Vigilância e Saúde do Ministério da Saúde (DSAST/SVS/MS) – Brasília (DF), Brasil.

<sup>2</sup> Especialista em Ciências Forense pela Pontifícia Universidade Católica (PUC); Consultora Técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>3</sup> Especialista em Vigilância em Saúde Ambiental pela Universidade de Brasília; Consultora Técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>4</sup> Doutora em Epidemiologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Consultora Técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>5</sup> Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense; Consultora Técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>6</sup> Doutor e Mestre em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz; Assessor do Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>7</sup> Mestre em Gestão de Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Profissional Nacional da Organização Panamericana da Saúde (OPAS) da Organização Mundial de Saúde (OMS) – Washington (DC), Estados Unidos.

<sup>8</sup> Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade de Brasília (UnB); Coordenadora Geral de Vigilância em Saúde Ambiental do DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

Endereço para correspondência: Juliana Wotzasek Rulli Villardi – Setor de Mansões do Lago Norte Trecho 7 – Chácara Matita Perê – CPC: 30 – CEP: 71507-994 – Brasília (DF), Brasil – E-mail: juliana.villardi@saude.gov.br

Fonte de financiamento: nenhuma.

Conflito de interesse: nada a declarar.

health care in this population. Called VIGIAR, this area has broadened its scope of action and currently part of the health surveillance of populations exposed to chemicals (VIGIPEQ) within the Ministry of Health.

**Keywords:** air pollution; environmental health; environmental exposure.

## INTRODUÇÃO

A exposição humana, em especial de crianças e idosos, a poluentes atmosféricos pode provocar impactos à saúde, de acordo com a forma de exposição (aguda ou crônica), podendo gerar o agravamento de doenças pré-existentes e o aumento do número de casos de doenças respiratórias, oculares e cardiovasculares.

A literatura científica biomédica apresenta diversidade de estudos sobre os efeitos agudos da poluição do ar sobre a saúde. A maior ênfase é dada à mortalidade e a admissões hospitalares. Os estudos da exposição humana à poluição do ar e doenças cardiovasculares e cerebrovasculares parecem variar em diferentes partes do mundo por causa das diferenças de variabilidade espacial e temporal das fontes de poluentes atmosféricos e componentes entre as distintas regiões<sup>1</sup>.

Recentemente, pesquisadores no Brasil fizeram uma revisão de artigos científicos originais que descrevem a relação entre poluição atmosférica e danos à saúde humana. A pesquisa mostrou que de 84 estudos internacionais relacionados com a poluição atmosférica publicados entre 1995 e 2009, resultantes principalmente de emissões dos veículos, 80 (95%) mostraram uma associação entre a poluição atmosférica e efeitos adversos na saúde humana. Além disso, 66 (78%) apresentaram evidências de efeitos adversos na saúde humana mesmo em níveis abaixo dos padrões de emissão permitidos pela legislação. Dos 29 estudos brasileiros que relataram associações adversas, 27 (93%) registraram evidências de efeitos adversos mesmo em níveis abaixo dos padrões de emissões legalmente permitidas, demonstrando a necessidade de incorporar evidências epidemiológicas nas decisões sobre as regulamentações legais e políticas públicas<sup>2</sup>.

O tamanho e a composição de partículas determinam sua toxicidade, o que é agravado pela sua retenção, em longo prazo, nos pulmões<sup>3</sup>. Constituídas por uma mistura complexa de partículas sólidas e líquidas de substâncias orgânicas e inorgânicas em suspensão no ar, as partículas são identificadas de acordo com o seu diâmetro aerodinâmico, ou PM<sub>10</sub> (partículas com diâmetro aerodinâmico menor que 10 µm) ou PM<sub>2.5</sub> (diâmetro aerodinâmico menor que 2,5 µm). Os últimos são mais perigosos, uma vez que, quando inalados, podem atingir as regiões periféricas dos bronquíolos e interferir na troca de gases no interior dos pulmões<sup>4</sup>. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda a PM<sub>2.5</sub> ao invés de partículas PM<sub>10</sub> como indicador de risco para saúde humana.

A investigação da relação entre fatores ambientais e efeitos sobre a saúde pressupõe uma sequência de eventos do processo de adoecimento de acordo com situações e lugares delimitáveis e identificáveis no espaço. Os agravos à saúde podem ser consequência da distribuição de fontes de contaminação ambiental e da dispersão ou concentração dos agentes de risco e das características e suscetibilidade dos grupos populacionais<sup>4</sup>.

A poluição atmosférica deixou de ser uma característica associada exclusivamente às grandes metrópoles ou polos industriais, seus impactos também podem ser identificados em situações nas quais se observa queima de biomassa, execução de atividades de mineração e uso de técnicas de pulverização de agrotóxicos, dentre outras. Estas questões têm despendido esforços para desenvolver ações de promoção, prevenção e proteção da saúde, considerando as populações expostas aos poluentes<sup>5</sup>.

Neste sentido, a identificação de populações expostas, ou potencialmente expostas, a poluentes atmosféricos justifica-se para a definição de ações curativas, preventivas e de promoção à saúde, buscando atender a situações de exposições diferenciadas. E a localização da população no território, não apenas espacialmente, mas com detalhamento do contexto social e ambiental em que estas exposições ocorrem, permitem considerar novas variáveis, intrínsecas ao espaço, enriquecendo os processos de identificação e análise de risco da exposição humana à poluição atmosférica.

O objetivo deste artigo é apresentar a vigilância em saúde de populações expostas a poluentes atmosféricos, seu histórico, conceitos, modelo de atuação, perspectivas e os desafios colocados para a implementação de uma política pública intersectorial que dê resposta efetiva às demandas da saúde visando à melhoria de qualidade de vida da população brasileira.

## VIGILÂNCIA EM SAÚDE DE POPULAÇÕES EXPOSTAS A POLUENTES ATMOSFÉRICOS – HISTÓRICO E CONCEITOS

A vigilância em saúde de populações expostas a poluentes atmosféricos vem sendo estruturada desde 2001 no âmbito do Ministério da Saúde brasileiro (MS), por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde / Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador / Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (SVS/DSAST/CGVAM). O objetivo é desenvolver ações visando recomendar e instituir medidas de promoção da saúde, de prevenção dos fatores de



risco e atenção integral conforme preconizado no Sistema Único de Saúde (SUS)<sup>6</sup>.

As atividades do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade do Ar (VIGIAR) incluem: identificar e monitorar a saúde de populações expostas e/ou potencialmente expostas a poluentes atmosféricos; avaliar os riscos à saúde decorrentes da exposição aos poluentes atmosféricos; identificar e avaliar os efeitos agudos e crônicos decorrentes da exposição aos poluentes atmosféricos; estimular a intersetorialidade e interdisciplinaridade entre os órgãos que possuem interface com a saúde relativa à qualidade do ar; subsidiar o setor ambiental na formulação e execução de estratégias de controle da poluição do ar, tendo em vista a proteção da saúde da população; e fornecer elementos para orientar as políticas públicas nacionais e locais de proteção à saúde da população frente aos riscos decorrentes da exposição aos poluentes atmosféricos<sup>6</sup>.

As primeiras ações para a estruturação do VIGIAR foram implementadas a partir de 2004, inicialmente em seis municípios – Araucária (PR), Camaçari (BA), Canoas (RS), São Paulo (SP), Vitória (ES) e Volta Redonda (RJ) – considerados áreas-piloto à época. Elas foram selecionadas de acordo com as características de suas atividades industriais ou urbanas, além de possuírem redes de monitoramento da qualidade do ar representativas e operantes<sup>5</sup>.

A CGVAM também realizou, em 2004, um diagnóstico das ações desenvolvidas pelas Secretarias Estaduais de Saúde relacionadas aos efeitos deletérios à saúde, decorrentes da exposição à poluição atmosférica, bem como ao monitoramento da qualidade do ar, incluindo tipos e concentrações de poluentes, equipes técnicas e gestores envolvidos.

No ano de 2005, houve reuniões temáticas com a participação de representantes do setor saúde e ambiente, do nível federal e estadual do SUS, além de colaboradores da academia e de organismos internacionais, para a definição de conceitos de interesse para a área e avaliação dos indicadores estabelecidos. Para tanto, elaboraram-se textos norteadores considerando cinco eixos temáticos: áreas de atenção ambiental atmosféricas de interesse para a saúde, áreas contaminadas por poluentes atmosféricos de interesse para a saúde, populações expostas à poluição atmosférica, indicadores de saúde e ambiente, e sistema de informação para o VIGIAR. Esse processo permitiu a organização de conceitos para a estruturação e operacionalização da área, bem como seu campo de atuação, a saber:

- Áreas de atenção ambiental atmosférica de interesse para a saúde – 4AS: regiões onde existem diferentes atividades de natureza econômica ou social que emitem poluentes atmosféricos, caracterizando fator de risco para as populações expostas;

- Áreas contaminadas por poluentes atmosféricos de interesse para a saúde – áreas onde há emissões ou concentrações de poluentes em volumes e quantidades capazes de causar impactos negativos e mensuráveis sobre a saúde da população exposta;
- Populações expostas à poluição atmosférica – grupo populacional que está sob influência de poluentes atmosféricos em uma determinada área; e
- Campo de atuação – localidades onde as populações estão expostas aos poluentes atmosféricos provenientes de regiões metropolitanas, centros industriais, áreas sob impacto de mineração, áreas sob influência de queima de biomassa e áreas de relevância para a saúde pública, de acordo com a realidade loco-regional.

As reuniões temáticas constituíram-se em um marco teórico para o VIGIAR, permitindo a definição de conceitos norteadores para a estruturação e operacionalização dessa vigilância, bem como seu campo de atuação e a revisão dos indicadores adotados, descritos na Figura 1.

Foram realizadas, também no ano de 2005, oficinas estaduais de bancos de dados que resultaram na construção de séries históricas para análise da situação de saúde relacionada aos agravos respiratórios e cardiovasculares nas áreas-piloto. Este processo resultou em subsídios que possibilitaram o desenvolvimento do banco de dados para o VIGIAR. A consolidação de um Instrumento de Identificação de Municípios de Risco (IIMR) deu origem a uma matriz com três campos de informações: gerais, ambientais e de saúde. A partir delas é possível caracterizar o município no que diz respeito às fontes de emissão de poluição atmosférica, taxa de mortalidade, taxa de internação por agravos respiratórios e valoração de cada campo, de acordo com critérios de priorização estabelecidos<sup>5</sup>.

Em 2006, o VIGIAR realizou o Seminário Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade do Ar, cujo objetivo foi apresentar e discutir a proposta de atuação, em âmbito nacional, junto às diversas esferas das áreas de saúde e meio ambiente e instituições colaboradoras. O evento possibilitou a validação da proposta de um Programa Nacional, marco teórico orientador para instituições e técnicos envolvidos na vigilância em saúde ambiental.

Três anos depois, considerando sua proximidade com o objeto principal de atuação da área e a saúde da população exposta a contaminantes químicos, o VIGIAR alterou seu escopo e, junto a outros componentes, passou a compor o VIGIPEQ no âmbito da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (VIGIAR/VIGIPEQ/CGVAM/DSAST/SVS).

| Indicadores Fundamentais                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Indicadores Complementares                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Saúde</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Morbidade</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Mortabilidade</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Taxa de internação por doenças respiratórias (J00 a J99) em criança menor que 5 anos.</li> <li>Taxa de doenças cardiovasculares - adultos maiores que 60 anos</li> <li>Prevalência de doenças respiratórias em atendimentos ambulatoriais (J00 a J99) em criança menor que 5 anos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mortabilidade para doenças respiratórias para crianças com menos de 5 anos e adultos maiores que 60 anos.</li> <li>Baixo peso ao nascer,</li> <li>Procedimentos de inalação em áreas contaminadas,</li> <li>Absenteísmo escolar,</li> <li>Atendimentos hospitalares em emergências</li> </ul>   |
| <b>Ambientais</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Partículas Inaláveis (PM<sub>10</sub>)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Poluentes da Resolução Conama.</li> <li>MP<sub>2,5</sub></li> <li>Dados meteorológicos (velocidade e direção dos ventos, temperatura, umidade e insolação).</li> <li>Caracterização química do material particulado.</li> <li>Outros contaminantes dependendo da tipologia da fonte.</li> </ul> |

Fonte: Ministério da Saúde, 2006

**Figura 1.** Indicadores adotados pela vigilância em saúde de populações expostas a poluentes atmosféricos

## MODELO E FLUXO DE ATUAÇÃO DO VIGIAR – UMA PROPOSTA EM CONSTRUÇÃO

O modelo de atuação para a vigilância em saúde da exposição humana a poluentes atmosféricos segue o do VIGIPEQ, segundo o fluxo apresentado na Figura 2.

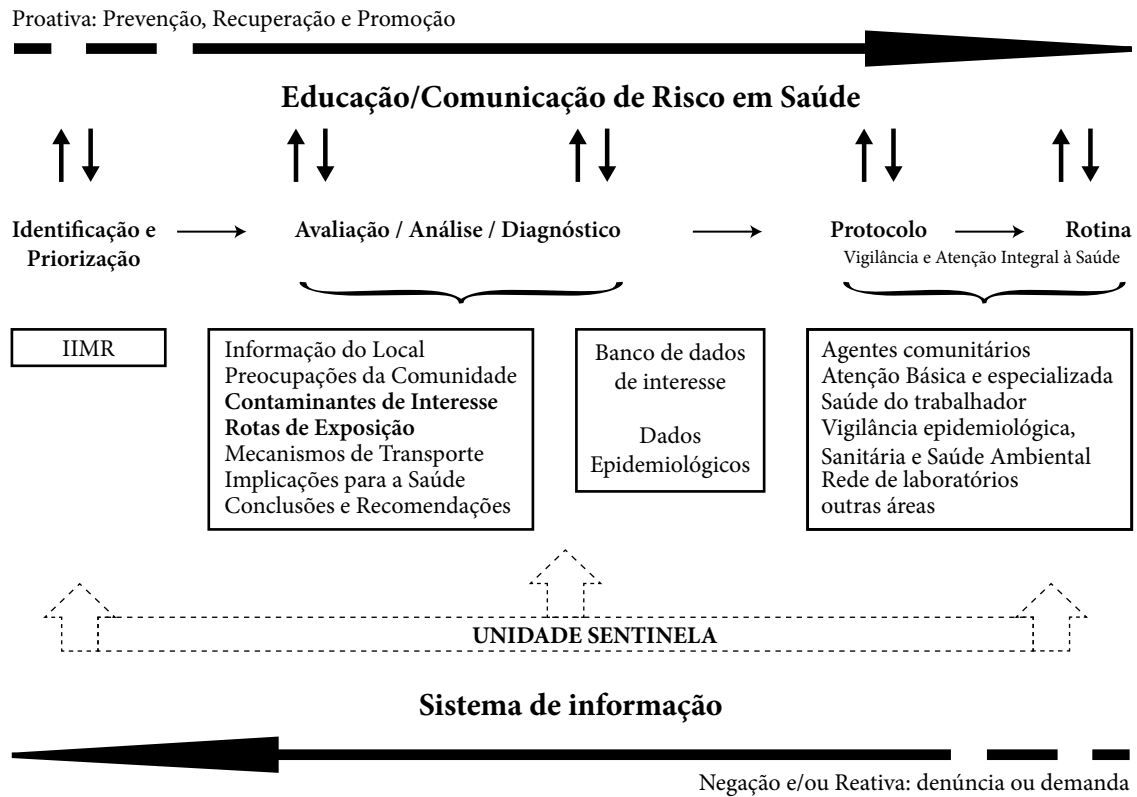
De uma forma geral, a identificação de populações expostas a poluentes atmosféricos ocorre juntamente com a priorização por meio da aplicação do IIMR. Esta ferramenta apresenta os parâmetros para a hierarquização e definição de municípios com maior probabilidade de impacto da poluição atmosférica e a identificação das áreas de atenção ambiental atmosférica de interesse para a saúde, visando o desenvolvimento de ações de vigilância e atenção integral à saúde da população exposta. O instrumento permite ainda analisar a existência de fontes de emissão de poluentes e acompanhar a evolução da taxa de mortalidade e internações por doenças do aparelho respiratório no município, levando o gestor a refletir sobre a possível influência da poluição atmosférica na saúde da população e seu impacto sobre o setor saúde no território.

Nas etapas de Avaliação/Análise/Diagnóstico são utilizados desde um estudo epidemiológico clássico a estudos toxicológicos e avaliações de risco à saúde humana. Independente do tipo de pesquisa ou avaliação a ser realizada, a informação não é gerada apenas pela consolidação dos dados e posterior construção de indicadores, mas pela capacidade de formar juízo de uma determinada situação, subsidiando a tomada de decisão por parte dos gestores.

Os estudos epidemiológicos são considerados instrumentos de acompanhamento, capazes de proporcionar um panorama da evolução da situação de saúde em uma dada localidade. Desse modo, uma vez que um local seja definido área de atenção ambiental atmosférica de interesse para a saúde, faz-se necessário estabelecer indicadores para análise situacional frente à exposição aos poluentes atmosféricos, principalmente aos agravos respiratórios, cardiovasculares, dentre outros, de acordo com aspectos regionais<sup>5</sup>.

Em uma possível aplicação da avaliação de risco à saúde humana, busca-se a análise da informação do local, com o levantamento dos dados de onde ocorre a contaminação; o desenvolvimento de estratégias para envolver a comunidade no processo; a seleção dos contaminantes de interesse; identificação das possíveis fontes de emissão dos contaminantes, pontos de exposição humana, vias de exposição e populações expostas, dentre outros aspectos; a determinação de implicações para a saúde pública; e conclusões e recomendações, de acordo com etapas estabelecidas pela metodologia da Agência de Registro de Substâncias Tóxicas e Controle de Doenças dos Estados Unidos da América (ATSDR).

Finalmente, com base no que foi levantado e consolidado, devem ser elaborados protocolos de vigilância e atenção à saúde de populações expostas a poluentes atmosféricos levando em conta as diretrizes para a gestão e organização de serviços de vigilância e atenção à saúde de populações expostas e potencialmente expostas a contaminantes químicos - DGO. Este instrumento subsidiará a gestão e organização dos serviços e o



Fonte: CGVAM, 2011

**Figura 2.** Fluxo de atuação de vigilância em saúde de populações expostas a poluentes atmosféricos

planejamento para cada situação específica de contaminação ambiental e exposição humana.

Ainda, os efeitos agudos à saúde decorrentes da poluição do ar são críticos e estão associados a diferentes poluentes que afetam especialmente as crianças e os idosos. As Unidades Sentinela são unidades físicas e grupos de trabalho criados para realizar a avaliação epidemiológica. Trata-se de uma estratégia de resposta em escala amostral de uma dada realidade, permitindo a coleta de informações para monitorar fenômenos. Suas principais ações estão relacionadas à identificação dos problemas de saúde em uma escala temporal mais próxima da ocorrência de eventos e apresentação da operacionalidade e custos que são passíveis de serem absorvidos pelos níveis locais, desde que sejam utilizados a infraestrutura e os recursos humanos e materiais preexistentes.

## PERSPECTIVAS

Embora sejam inúmeros os avanços realizados ao longo dos anos em relação à vigilância em saúde de populações expostas a poluentes atmosféricos, observam-se ainda limitações quanto ao aprimoramento do atual modelo de vigilância em saúde, seus fluxos e potencialidades, além da análise siste-

mática dos dados e geração de informação de forma rotineira e disponível para a tomada de decisão.

Os processos de articulação das diversas áreas de atuação da saúde na perspectiva da sua promoção vêm sendo constituídos e implementados, e a proposta é que esta articulação se dê fora das práticas das unidades de saúde, no cotidiano das pessoas e ambientes dos processos produtivos, de forma territorializada, humanizada e complexa<sup>7</sup>.

É notório o aumento da conscientização política e social sobre a degradação ambiental e os impactos à saúde em consequência do desenvolvimento econômico e tecnológico com inovações neste setor, novos produtos e meios de transporte, e aumento da produção de alimentos e formas de produção. Porém, este desenvolvimento não leva em consideração as vulnerabilidades dos grupos populacionais e fatores de risco que impactam a situação de saúde humana.

Os desafios colocados abrangem desde a implementação de uma política pública intersetorial que dê resposta efetiva às demandas da saúde de populações expostas a poluentes atmosféricos, de forma contextualizada com o campo da saúde ambiental, até a qualificação técnica de profissionais para desenvolverem ações de enfrentamento, com vistas à melhoria de qualidade de vida da população brasileira.

## ■ REFERÊNCIAS

---

1. Kim SB, Temiyasathit C, Chen VC, Park SK, Sattler M, Russell AG. Characterization of spatially homogeneous regions based on temporal patterns of fine particulate matter in the continental United States. *J Air Waste Manag Assoc.* 2008;58(7):965-75.
2. Olmo NRS, Saldiva PHN, Braga ALF, Lin CA, Santos UP, Pereira LAA. A review of low-level air pollution and adverse effects on human health: implications for epidemiological studies and public policy. *Clinics.* 2011;66(4):681-90.
3. Saieg MA, Cury PM, Godleski JJ, Stearns R, Duarte LG, D'Agostino L, et al. Differential elemental distribution of retained particles along the respiratory tract. *Inhal Toxicol.* 2011;23(8):459-67.
4. World Health Organization. Quality guidelines for air 1999. Geneva: World Health Organization; 2000.
5. Linhares, ACS. Documento técnico contendo proposta final de instrumento Metodológico para identificação de Áreas de Atenção Ambiental Atmosférica de interesse para a Saúde. Produto Opas, 44p.; 2006. Mimeo.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Programa nacional de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade do ar: resultados e desafios metodológicos. Mimeo; 2009.
7. Franco Netto G, Carneiro FF, Aragão LGT, Bonini EM, Drumond IA, Tavares MS, et al. Saúde e ambiente: reflexões para um novo ciclo do SUS. In: Castro.A, Malo M. SUS – ressignificando a promoção da saúde. São Paulo: HUCITEC; 2006. p.152-70.

Recebido em: 29/08/2011

Aprovado em: 26/10/2011

## ANEXO 2

# Vigilância em saúde ambiental e do trabalhador: reflexões e perspectivas

## *Environmental health surveillance and workers health: reflections and prospects*

Jorge Mesquita Huet Machado<sup>1</sup>, Juliana Wotzasek Rulli Villardi<sup>2</sup>, Guilherme Franco Netto<sup>3</sup>, Daniela Buosi Rolfs<sup>4</sup>, Cassia de Fátima Rangel<sup>5</sup>, Carlos Augusto Vaz<sup>6</sup>, Mariely Daniel<sup>7</sup>, Priscila Campos Bueno<sup>8</sup>, Eliane Lima e Silva<sup>9</sup>

### RESUMO

O objetivo desse texto é apresentar os modelos e as ações de Vigilância em Saúde Ambiental e em Saúde do Trabalhador desenvolvidas pelo Ministério da Saúde e refletir sobre eles e suas perspectivas. Foram analisados os modelos de Vigilância em saúde do trabalhador, a Vigilância da qualidade da água para consumo humano, a Vigilância de populações expostas a contaminantes químicos e a Vigilância em saúde ambiental dos riscos associados aos desastres. Foram destacados seus componentes estruturantes e realizada uma análise qualitativa de seus impactos e estratégias. A abordagem destas vigilâncias tem tido ênfase técnica que vem legitimando a ação destes componentes junto ao Sistema Único de Saúde (SUS). Seus entraves e perspectivas estão diretamente relacionados à incorporação dos componentes participativos e de integração intersectorial que ampliariam o impacto positivo das ações de vigilância nos determinantes sociais da saúde, foco das ações de intervenção das duas áreas em análise.

**Palavras-chave:** vigilância sanitária; saúde ambiental; saúde do trabalhador.

### ABSTRACT

The aim of this text is to present the models and the Environmental Health and Occupational Health Surveillance actions developed by the Ministry of Health and to reflect about this and its perspectives. We analyzed the models of occupational health surveillance, monitoring of water quality for human consumption, monitoring of populations exposed to chemical contaminants and health surveillance in disaster situations. The structural components were highlighted and was performed a qualitative analysis of their impacts and strategies. These surveillances emphasize the technique that has legitimized the action of the components with the Sistema Único de Saúde (SUS). Barriers and their prospects are directly related to the incorporation of participatory and components of sector integration would produce a positive impact on expansion of surveillance activities in the social determinants of health, the focus of intervention actions of the two areas considered.

**Keywords:** health surveillance; environmental health; occupational health.

Trabalho realizado na Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (CGVAM/SVS/MS) – Brasília (DF), Brasil.

<sup>1</sup> Doutor em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública/ Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ); Assessor do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador; Tecnologista em Saúde Pública pela FIOCRUZ – Brasília (DF), Brasil.

<sup>2</sup> Doutoranda em Saúde Pública pela ENSP/FIOCRUZ; Consultora técnica da CGVAM/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>3</sup> Doutor em Epidemiologia pela Tulane University; Diretor do Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (DSAST/SVS/MS) – Brasília (DF), Brasil.

<sup>4</sup> Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade de Brasília (UnB); Coordenadora Geral de Vigilância em Saúde Ambiental da CGVAM/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>5</sup> Mestre em Saúde Pública e Meio Ambiente pela ENSP/FIOCRUZ; Assessora da CGVAM/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>6</sup> Mestre em Saúde Pública pela ENSP-Fiocruz; Coordenador Geral de Vigilância em Saúde do Trabalhador do DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>7</sup> Especialista em Bioética e Gestão Integrada em Saneamento pela Universidade de Brasília (UnB); Consultora Técnica da CGVAM/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>8</sup> Especialista em Vigilância em Saúde Ambiental pela UnB (Universidade de Brasília); Consultora Técnica da CGVAM/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>9</sup> Mestranda em Geografia pela UnB; Consultora Técnica da CGVAM/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

Endereço para correspondência: Jorge Mesquita Huet Machado – Setor Comercial Sul – Quadra 4 – Edifício Principal da Unidade VI do Ministério da Saúde – 6º andar – CEP: 70304-000 – Brasília (DF), Brasil – E-mail: jorge.huet@saude.gov.br

Fonte de financiamento: nenhuma.

Conflito de interesse: nada a declarar.

## INTRODUÇÃO

As fontes que orientam a reflexão aqui desenvolvida são os documentos e diretrizes dos programas, portarias do Ministério da Saúde (MS) e observação das demandas técnicas do cotidiano do trabalho do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (DSAST) no âmbito da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), das práticas das diferentes áreas que compõem o departamento: saúde do trabalhador; e a Vigilância em Saúde Ambiental composta atualmente pela Vigilância da qualidade da água para consumo humano, Vigilância de populações expostas a contaminantes químicos e Vigilância em saúde ambiental dos riscos associados aos desastres; e as demais áreas transversais que compõem o DSAST, bem como de algumas experiências estaduais e municipais realizadas sob a orientação das secretarias de saúde.

### Vigilância em saúde do trabalhador

A vigilância em saúde do trabalhador, enquanto campo de atuação, distingue-se da vigilância em saúde em geral e da ação de outros setores no campo das relações entre saúde e trabalho por delimitar como seu objeto específico a investigação e intervenção na relação do processo de trabalho com a saúde<sup>1</sup>. A sua implantação no Sistema Único de Saúde (SUS) se inicia por ações de programas e coordenações estaduais de saúde do trabalhador no final da década de 80, principalmente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Bahia.

A sua difusão como prática orientadora da ação de saúde do trabalhador no SUS foi discutida como um dos eixos temáticos na 2ª Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador, em 1994, e estabelecida como diretriz pela Portaria nº 3120/MS de 1998. Em 2003, com a implantação da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (RENAST) no âmbito da Secretaria de Assistência à Saúde, formalizada por meio da Portaria nº 1679/GM de 2002, seu orçamento foi definido como proveniente da média e alta complexidade. Nesse contexto, há difusão nacional das ações em saúde do trabalhador e se inicia um debate sobre a ênfase assistencial do modelo, que seria voltado para a atenção básica ou com uma perspectiva de ênfase nas ações preventivas de vigilância.

O amadurecimento desta discussão com as atividades dos Centros de Referência em Saúde do trabalhador (CEREST) e suas limitações torna evidente que o modelo a ser estabelecido é de atenção integral em saúde e que as atividades de vigilância, além de fazerem parte deste modelo, apontam a sua direcionalidade, resignificando as ações assistenciais no contexto da análise dos impactos na saúde no âmbito da vigilância em saúde.

Neste sentido, no Ministério da Saúde a área técnica de Saúde do Trabalhador passa a fazer parte da Secretaria de Vigilância em Saúde em 2007, e com a Portaria nº 3252/GM de dezembro de 2009 é formalizada a inclusão da Saúde do Trabalhador como componente do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde.

### Vigilância em saúde ambiental

A Vigilância em Saúde Ambiental (VSA) começou a ser implantada no Sistema Único de Saúde a partir do ano 2000, por meio do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. Com a criação da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), em 2003, foram estabelecidas as áreas de atuação do Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA), com os seguintes campos de atuação: água para consumo humano; ar; solo; contaminantes ambientais e substâncias químicas; desastres naturais; acidentes com produtos perigosos; fatores físicos; e ambiente de trabalho. Ainda foram acrescidos os procedimentos de vigilância epidemiológica das doenças e agravos decorrentes da exposição humana a agrotóxicos, benzeno, chumbo, amianto e mercúrio.

Ao longo da última década de trabalho, vem sendo integradas as ações de vigilância que compõem o SINVSA nas três esferas de governo. No processo de consolidação institucional é publicada a Portaria nº 3252/GM/MS de 2009, que estabelece a necessidade de atuação conjunta com as vigilâncias epidemiológica, sanitária, da situação de saúde, da saúde ambiental, da saúde do trabalhador e da promoção da saúde. O objetivo da integração é controlar determinantes, riscos e danos às populações que vivem em determinados territórios, garantindo a integralidade da atenção, o que inclui tanto a abordagem individual quanto coletiva dos problemas de saúde, essencial ao desenvolvimento de ações de promoção, vigilância, proteção, prevenção e controle das doenças e agravos.

## OS MODELOS E SUAS ÊNFASES

### Vigilância em saúde do trabalhador (VISAT)

Tem objeto definido como a relação da saúde com o processo de trabalho, e sua ação enfatiza a relação interinstitucional e o processo participativo.

Segundo definição conceitual contida na Portaria nº 3252/GM de 2009, a VISAT “visa à promoção da saúde e à redução da morbimortalidade da população trabalhadora, por meio da integração de ações que intervenham nos agravos e seus determinantes decorrentes dos modelos de desenvolvimento e processo produtivos”.



Ela estabelece como diretrizes abordagens que orientam a prática dos contextos de negociação da redução de riscos. Nesse sentido, são previstas as abordagens territorial, por ramos de atividade econômica e por cadeias produtivas<sup>2</sup>.

A primeira consiste em uma observação socioespacial e de intervenção por varredura em área geográfica previamente delimitada (setor censitário, distrito de saúde, bairro, distrito industrial, município, microrregião, etc.), contemplando os processos de trabalho capazes de gerar dano à saúde.

A abordagem por ramo de atividade econômica tem sua ação focada em atividades de risco capazes de repercutir no conjunto de empresas ou estabelecimentos de um determinado ramo, possibilitando a adoção de alternativas tecnológicas que possam ser referências e aplicáveis ao setor como um todo.

Na abordagem por cadeias produtivas, durante a identificação dos problemas e focos de intervenção da vigilância, devem ser consideradas as frações das cadeias produtivas e suas situações críticas e vulneráveis. As ações têm caráter exemplar, possibilitando a sua reprodução e sendo capazes de multiplicar seus impactos.

### Vigilância em saúde ambiental (VSA)

É composta atualmente pelo Programa de Vigilância da qualidade da água para consumo humano, pela vigilância de populações expostas a contaminantes químicos e vigilância em saúde em situações de desastres. Cada um dos componentes apresenta um modelo de atuação construído na interação da intervenção institucional do SUS com seus objetos específicos.

#### *Vigilância da qualidade da água para consumo humano*

Definida como um conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, que visam verificar se a água consumida pela população atende à norma de potabilidade estabelecida pela Portaria nº 518/MS de 2004, também avalia os possíveis riscos à saúde e previne enfermidades decorrentes do consumo de água contaminada<sup>3</sup>.

O processo de institucionalização da vigilância da qualidade da água para consumo humano tem sua primeira iniciativa em 1986, com o Programa Nacional de Vigilância de Qualidade de Água para Consumo Humano. A partir de 1999, o Ministério da Saúde elabora a segunda versão dele, objetivando fortalecer a vigilância e garantindo à população o acesso à água com qualidade.

Seu objeto de intervenção são os sistemas de abastecimento com uma característica de cadastro e acompanhamento de alterações evidenciadas pelo controle laboratorial da qualidade da água, que contou com o desenvolvimento de um sistema de informações e a pactuação entre os gestores do SUS. Em situações de emergência, surtos/epidemias e agravos à saúde relacionados

à água de consumo humano, a atuação deverá ser em conjunto com a vigilância epidemiológica, de forma a caracterizar e avaliar situações de risco à saúde. Há também relação com a vigilância sanitária, por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para a fiscalização e normalização da água mineral, natural e de águas adicionadas de sais, destinadas ao consumo humano após o envasamento, e também de águas utilizadas como matéria-prima para elaboração de produtos.

Esta vigilância propõe sua sistematização respeitando as particularidades regionais e locais, por meio de um conjunto de ações de gerenciamento de risco. Dentre as atividades de comunicação e mobilização que envolvem a população – chamada de consumidor pelo programa Vigiagua – está o direito à informação e à participação social.

#### *Vigilância de populações expostas a contaminantes químicos*

Esta área propõe a operacionalização e o desenvolvimento de ações de vigilância centrada em medidas de prevenção, promoção e atenção integral à saúde de populações expostas a contaminantes químicos. Seu objeto de intervenção é o acompanhamento de populações expostas a contaminantes químicos em áreas contaminadas, poluentes atmosféricos, ou aos químicos prioritários: agrotóxicos, amianto, benzeno, chumbo e mercúrio.

Para direcionar as ações do setor saúde diante da problemática da exposição humana a contaminantes químicos, esta vigilância definiu um fluxo de atuação que prevê diferentes etapas, de acordo com a Figura 1.

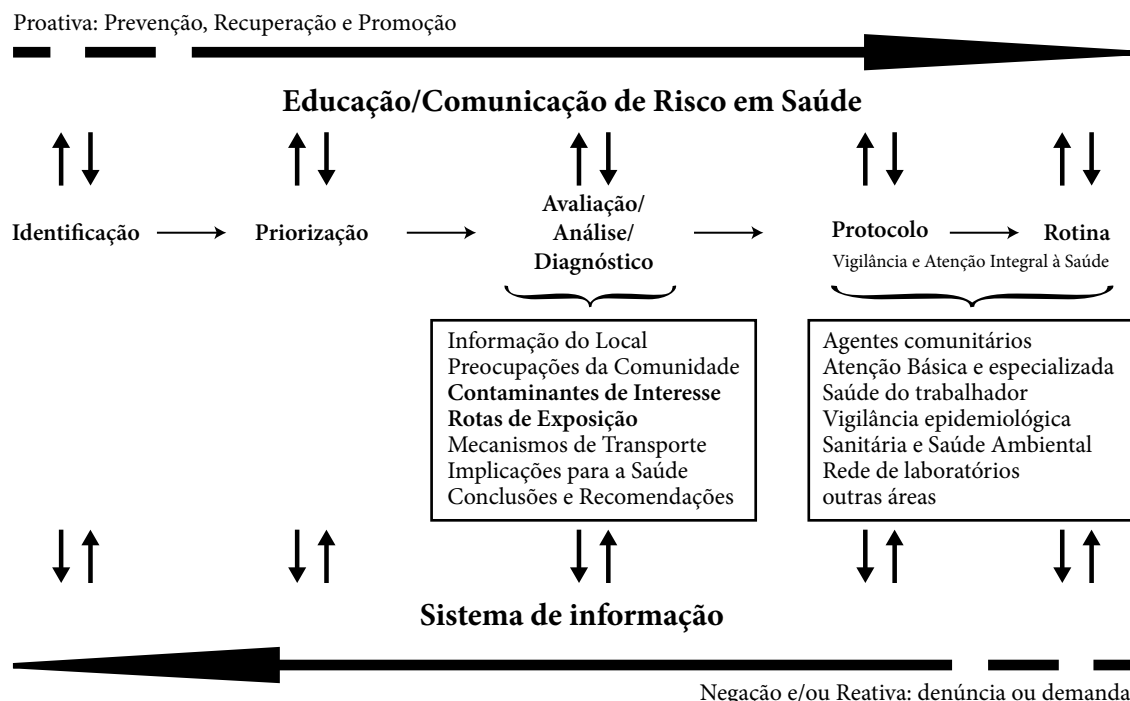
A etapa de Identificação da população exposta é caracterizada pela articulação inter e intrainstitucional para o levantamento de informações fundamentais sobre fatores que possivelmente interferem na saúde humana. Tais dados subsidiam o desenvolvimento das etapas seguintes e podem fornecer elementos suficientes para a execução de ações de interrupção da exposição.

Em seguida, a Priorização propõe que a organização do setor saúde, no atendimento das demandas relacionadas à exposição humana, esteja em acordo com as especificidades e prioridades locais.

A etapa de Avaliação, Análise ou Diagnóstico é realizada de acordo com a qualidade das informações levantadas, e é preciso definir as rotas de exposição e os contaminantes de interesse para traçar a estratégia de atuação de acordo com a metodologia da Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR)<sup>4</sup>, adaptada para o Brasil.

As últimas fases compreendem a Elaboração e Implementação dos protocolos de atenção integral à saúde de populações expostas, que são documentos voltados para situações específicas de exposição humana. Envolve a temporalidade e possi-





Fonte: CGVAM, 2009

**Figura 1.** Fluxo de atuação de vigilância e atenção à saúde de populações expostas a contaminantes químicos

bilita a estruturação e adequação do setor saúde para acolher a população exposta de acordo com as Diretrizes para a Gestão e Organização de Serviços de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas e Potencialmente Expostas a Contaminantes Químicos (DGO), do Ministério da Saúde<sup>5</sup>.

Vale destacar que, no decorrer de todo o fluxo de atuação, é reforçada, pelo modelo, a necessidade da articulação intra e intersetorial para a qualificação dos dados, definição e implementação de ações.

#### *Vigilância em saúde ambiental dos riscos associados aos desastres*

Iniciou suas atividades em 2003 com a proposição de um programa com diretrizes nacionais para as ações da saúde ambiental em desastres. No início de 2007, após reeleitura da atuação da saúde ambiental em emergências e desastres, as áreas de desastres de origem natural, fatores físicos e acidentes com produtos químicos perigosos foram integradas no âmbito das ações desenvolvidas pelo Ministério da Saúde<sup>6</sup>.

Sua concepção é baseada na gestão com seus componentes de planejamento, gerenciamento, acompanhamento da evolução do risco e monitoramento e avaliação das ações, dirigida à redução do risco, ao gerenciamento do desastre e à recuperação dos seus efeitos à saúde humana. Já o seu objeto é a identificação e redução das vulnerabilidades aos acidentes eventos naturais e antropogênicos.

A atuação em desastres considera as ações preventivas, de resposta ao desastre e de recuperação dos seus efeitos, em que procura, senão neutralizar seus efeitos, minimizar ao máximo os danos provocados. Para isso, assim como as vigilâncias apresentadas anteriormente, considera a intersetorialidade como componente fundamental da atuação e ressalta a necessidade de um olhar amplo, no âmbito do setor saúde, especialmente, integrando as ações de promoção, vigilância e assistência, em níveis nacional, estadual e municipal e com a sociedade civil. Por fim, o conhecimento prévio da população sobre as situações de risco proporciona a ampliação da discussão nos Conselhos Municipais de Saúde, dentre outros, como forma de propor políticas de gestão de risco participativa.

#### **REFLEXÕES E DESAFIOS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO COMPLEXO<sup>7</sup>, A PARTIR DE UM MODELO MÚLTIPLO, DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E SAÚDE DO TRABALHADOR**

##### **Vigilância em saúde do trabalhador**

A VISAT é estruturante e essencial ao modelo de Atenção Integral em Saúde do Sistema Único de Saúde. Constitui-se de saberes e práticas sanitárias articuladas intra e intersetorialmente. A especificidade de seu campo de ação é definida por ter como objeto a relação da saúde com o ambiente e os

processos de trabalho, e por se realizar com a participação e o saber dos trabalhadores em todas as suas etapas<sup>2</sup>. A ação fundamental do modelo de VISAT está voltada para a redução de riscos e dos impactos na saúde, a partir de intervenção no processo de trabalho.

O desafio deste modelo está nos limites relacionados à organização de forças sociais que possam superar as barreiras das políticas de gestão do trabalho das empresas e as inércias estruturais da organização do trabalho em cada setor econômico. A ação de VISAT tem uma característica extrínseca aos serviços de saúde, com seu foco de intervenção no trabalho e nas formas em que ele se organiza, dificultando a absorção dessas atividades nos serviços. Qualificar a demanda do setor em um território, explicitando a relação dos impactos na saúde com o modo de trabalhar e de como o trabalho organiza o espaço do cotidiano das pessoas é fundamental para a articulação das ações de VISAT junto à atenção primária no assunto.

### **Vigilância da qualidade da água para consumo humano**

A ação é fundamentada no acompanhamento de padrões de potabilidade, procedimentos adotados pelos responsáveis pelo fornecimento de água, em estabelecimento de alertas ao sistema de saúde, parte da vigilância epidemiológica das doenças de veiculação hídrica. Há uma perspectiva de ação intersetorial em que os acompanhamentos de comitês de gestão de bacias, as ações de preservação de aquíferos, a relação com as empresas de abastecimento, o processo produtivo da água de consumo humano, o direito à água e o direito à saúde devem ser debatidos.

A água é vital. É evidente sua ligação direta com a saúde e com a qualidade de vida. O processo de vigilância da qualidade da água verifica o acesso à água e a qualidade deste acesso. Os indicadores de potabilidade são instrumentos de aferição, e os alertas ao sistema de produção e consumo da água derivam de padrões pré-estabelecidos e verificados sistematicamente por meio de exames laboratoriais.

A lógica deste modelo, em seu componente intrínseco ao setor saúde, articula essencialmente a vigilância em saúde ambiental e a vigilância epidemiológica de agravos relacionados à exposição biológica ou química de veiculação hídrica. Adota um estilo clássico higienista de controle laboratorial de parâmetros de qualidade em que se fundamentam as práticas da vigilância sanitária com a vigilância dos produtos de interesse à saúde, da vigilância epidemiológica, vigilância de agravos de interesse sanitário, em articulação com os laboratórios de saúde pública, com acompanhamento de indicadores de exposição e efeitos para detecção de anormalidades nos padrões de referência e de casos clínicos e suspeitas epidemiológicas.

Seu desafio está centrado na ampliação do escopo de atuação, levando a uma mudança de como é realizado o trabalho de vigilância da qualidade da água para consumo humano, dando ênfase intersetorial e participativa ao modelo. O pressuposto inicial é de que os órgãos responsáveis pelo saneamento básico e de desenvolvimento territorial urbano estejam envolvidos diretamente nas políticas ambientais e de abastecimento de água, parceiros imprescindíveis para a garantia da qualidade.

O desenvolvimento de processos e procedimentos sistemáticos de uma ação intersetorial, com instâncias institucionais locais, regionais e nacionais, para além do setor saúde é um componente necessário e desejado, porém as diversidades de linguagem, os conceitos desalinhados e os entraves políticos são fatores de distanciamento das ações transversais exigidas para uma intervenção efetiva em vigilância.

A perspectiva de superação destes entraves é a participação sistemática, como parte do estilo de atuação, atividade relacionada à ação de vigilância, com troca de informações, conceitos e, principalmente, considerações e experiências no campo da saúde ambiental relacionadas à qualidade da água para consumo humano nas reuniões em comitês de gestão de bacias hidrográficas, em fóruns que estabeleçam a relação com empresas de abastecimento de água e análises das soluções alternativas de abastecimento de água, de forma a ter um processo contínuo de construção de práticas intersetoriais neste campo de atuação.

### **Vigilância em saúde de populações expostas a contaminantes químicos**

O modelo de vigilância da exposição a contaminantes químicos é centrado na ação da identificação de relações entre a exposição e a população, o estabelecimento da possibilidade de rotas de exposição em um processo de delimitação formal de contatos e contaminações químicas em todo o ciclo de vida das substâncias e produtos químicos, definindo assim os grupos populacionais expostos. Uma segunda característica é a avaliação de risco, um processo de análise da exposição a agentes químicos derivado do proposto pela ATSDR.

Este estilo coincide com uma recomendação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)<sup>8</sup> por meio de abordagens estratégicas para a Gestão Internacional de Substâncias Químicas (SAICM) de levar em consideração o ciclo de vida dos produtos para dimensionar e estabelecer estratégias de vigilância dos agentes e produtos químicos de relevância para a saúde. Cada momento do ciclo de vida dos produtos, desde a produção ao uso e descarte, estabelece focos de análise da possibilidade de contato humano direto ou mediado por algum componente ambiental, como solo, ar e água.

A história da vigilância de produtos químicos no Brasil levou à priorização dos agrotóxicos, do benzeno, mercúrio, chumbo e amianto. Esta definição desenvolve um modelo de vigilância que, em linhas gerais, aponta para a definição da avaliação de riscos e o acolhimento dos problemas de saúde das populações expostas.

Seu maior desafio é a interação entre o foco da população exposta e os condicionantes dos riscos e vulnerabilidades, os quais configuram a exposição efetiva. O acolhimento das populações expostas e a identificação de casos de intoxicações por produtos químicos permanecem também como desafio para o sistema de saúde, que tem como perspectiva a definição e organização de linhas de cuidados para agravos relacionados à contaminação química.

Os efeitos desses processos de contaminação química aguda e crônica são múltiplos, tornando o processo de acolhimento da demanda e o estabelecimento de procedimentos clínicos uma prática complexa a ser desenvolvida caso a caso. O resultado é a organização de serviços apresentada de modo fragmentado e pontual com a definição de protocolos locais de acolhimento.

Por sua vez, o processo de intervenção nos determinantes da exposição química pressupõe abordagem de vários níveis, com ações múltiplas e articuladas. O contexto das exposições populacionais é dado pelo modelo de produção e reprodução adotado pela sociedade com características múltiplas desiguais em que são estabelecidas configurações de exposição em grupos mais ou menos vulneráveis. A vulnerabilidade é decorrente da inserção social e cultural dos diferentes grupos populacionais, das possibilidades econômicas de proteção e resistência, dos fatores ambientais e formas de contatos possíveis e da configuração biológica, seja individual, relacionada ao momento de vida, e de grupos e indivíduos, que manejam sua própria saúde e suas potencialidades de resistência.

O exemplo mais desenvolvido e mais complexo, com múltiplas tensões, é o caso da exposição humana aos agrotóxicos em que há compartilhamento de ações intra e interinstitucionais, com a discussão e implantação de um modelo de vigilância de atenção integral à população exposta aos agrotóxicos, definido como prioridade em um plano de ação<sup>9</sup>. Estão presentes no modelo desenvolvido, conflitos e parcerias nas relações interinstitucionais com os ministérios das áreas agrária e ambiental. Há ainda a construção de uma parceria com movimentos agroecológicos, e de trabalhadores rurais na perspectiva de apoio à redução do uso dos agrotóxicos.

Em termos técnicos operacionais, deve-se, em todos os casos, acompanhar e avaliar a aplicação do modelo a partir

de indicadores de produção e uso das substâncias químicas contaminantes e da exposição ambiental e humana, de indicadores biológicos e clínicos de alterações precoces, e de indicadores de efeitos clínicos, tendo a vigilância em saúde do trabalhador um parceiro estratégico para potencialização das ações.

#### **Vigilância em saúde ambiental dos riscos associados aos desastres**

É centrada na redução de risco<sup>6</sup>, induzindo um caráter dinâmico de autoconstrução a partir de cada caso e também de uma abordagem sistêmica de mapeamento das vulnerabilidades e capacidades de resposta.

A definição do risco (R) adotada é decorrente do perigo (P), evento potencializado pela vulnerabilidade (V) e inversamente proporcional à capacidade de resposta (CR), representada por  $R = P \times V / CR$ . Esta equação representa a ação fundamental da vigilância em saúde ambiental associada aos desastres em que a prevenção se baseia na intervenção sistemática de ampliação das capacidades de resposta e redução das vulnerabilidades.

A avaliação do risco é contínua e inerente ao modelo para a tomada de decisão durante o processo de gestão pós-desastre e fundamentada nos cenários de vulnerabilidade construídos na fase de prevenção dos desastres e no plano de ação de emergência. Para a avaliação do risco é necessária a construção de indicadores de cada componente da equação que o estabelece, definindo indicadores de risco de desastre, indicadores dos diferentes tipos de vulnerabilidades, indicadores da capacidade de resposta e indicadores do perigo/intensidade do fenômeno natural e sua de interação com desastres tecnológicos. Devem seguir a fórmula de identificação do risco, que é o elemento-chave da tomada de decisão da Vigilância em saúde ambiental dos riscos decorrentes dos desastres.

O maior desafio é dar praticidade ao modelo que teoricamente apresenta adequação exemplar e apelo social amplo. Seu dilema permanente está na tensão entre os processos de prevenção e mitigação. Os planos de ação e resposta rápida são priorizados em detrimento às ações de redução de vulnerabilidades, que são processuais e distantes do grupo que está diretamente envolvido com a vigilância e prevenção dos desastres.

O processo de mapeamento das vulnerabilidades e capacidades em si não levam à redução das vulnerabilidades nem ao fortalecimento das capacidades, ou seja, as vulnerabilidades atingem a própria capacidade de reduzi-las e contingenciam a ação intersetorial e a participação popular.

## DISCUSSÃO E PERSPECTIVAS

As definições da VSA e VISAT estabelecem perspectivas de intervenção nos determinantes e condicionantes ambientais relacionados à VSA, e nos determinantes dos processos produtivos relacionados à VISAT, que expressam a complexidade da ação envolvida vislumbrando uma atividade múltipla e articulada. A I Conferência Nacional de Saúde Ambiental (CNSA) reforça a formulação da base conceitual como premissa essencial para um modelo complexo de vigilância em saúde, conforme pode ser observado na principal diretriz aprovada na CNSA<sup>10</sup>:

“Mudança no modelo de desenvolvimento econômico de modo a promover a qualidade de vida e a preservação do ambiente, e a saúde desta e das futuras gerações com a proteção da agrobiodiversidade e da biodiversidade urbana e rural, visando à sustentabilidade socioambiental responsável.”

A interação entre os modelos é estabelecida pela perspectiva de fortalecimento institucional e no rastro de questões e problemas que fazem a interface entre os modelos de vigilância.

O fortalecimento institucional se estabelece pela legitimidade das ações de intervenção nos determinantes sociais e ambientais operadas pelos distintos modelos. Essa legitimidade é fundamentada em evidências epidemiológicas, redução de impactos na saúde decorrentes dos processos produtivos e do ordenamento territorial, e mesmo das evidências de melhoria da qualidade de vida das populações com a redução de riscos e vulnerabilidades.

Como exemplo, citamos a questão química presente nas demandas dos trabalhadores; é objeto essencial da vigilância das populações expostas a contaminantes químicos e também está presente na vigilância da qualidade da água, nos acidentes com produtos perigosos e nos desastres, agravando suas repercussões e tornando-os eventos antropogênicos.

Outro aspecto de interação entre os modelos é o processo de legitimação da ação da vigilância em saúde no DSAST, em que a ação de vigilância da água apresenta-se como um marco histórico para a construção da concepção do modelo de vigilância em saúde ambiental, desde o século XVIII com o caso do cólera em Londres e a experiência de atuação de John Snow<sup>11</sup>. Recentemente os casos de desastres, que por terem ações sanitárias em situações dramáticas configuram a estas ações um alto grau de visibilidade, tornam-se fator de fortalecimento para a legitimação da ação do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador.

Uma constatação deste artigo é a configuração de um modelo múltiplo de vigilância, em que a ação prescrita é um projeto em construção que pode ser visto a partir de três eixos: um interno ao serviço de vigilância de elaboração metodológica e desenvolvimento de recursos humanos de construção da atividade técnica; um segundo eixo de legitimação interna

ao SUS se integrando transversalmente ao modelo de atenção integral, de formação de redes técnicas de compartilhamento de informações e de complementação das ações, e um terceiro eixo intersetorial de integração da ação de intervenção nos determinantes sociais do processo saúde-doença.

O entrave principal é que embora as ações interinstitucionais estejam presentes nos modelos analisados acima, não há a devida pactuação de sua operação. Sua elaboração não é vista como uma ação técnica e, além disso, a integração entre instituições e outros setores da sociedade é vivenciada no cotidiano como tensões e disputas. Resultam constantemente em uma retração e reconfiguração das ações e do próprio modelo adotado, estabelecendo ênfase em ações estritamente setoriais e muitas vezes restrita à própria instância da vigilância específica. O resultado dessa limitação é a configuração de uma ação distante do foco das situações e processos geradores das vulnerabilidades que resultam em impactos na situação de saúde.

A estruturação da vigilância em saúde ambiental e da saúde do trabalhador no SUS requer um processo de definição e pactuação social e um projeto estratégico, fundamentado na construção da promoção da saúde a partir das ações de vigilância. Essa pactuação é um processo político em que os atores municipais e estaduais devem redefinir a importância e o espaço da vigilância em saúde nas secretarias de saúde e suas relações com outras políticas públicas voltadas para a promoção em cada espaço/território de referência.

Em consonância com este projeto estratégico, deve-se estabelecer a governança do processo por meio de ações e fóruns intersetoriais e de ampliação da capacidade de intervenção e acolhimento das demandas de saúde ambiental e do trabalhador, com a definição de instrumentos e estruturas institucionais, formação de profissionais de saúde e interlocutores intersetoriais e do movimento social.

Torna-se necessário ampliar o debate e pactuar decisões estratégicas de definição das políticas energética, industrial e agrária e questionar a posição do Brasil na divisão internacional do processo produtivo e no desenvolvimento do modelo global de produção e consumo. As discussões dos impactos à saúde advindo dos grandes empreendimentos e das queimadas são exemplos de temas articuladores desta inserção da saúde como valor no modelo de reprodução social sustentável.

Definir o papel da sociedade é fundamental na redução dos riscos e na ação de redução das vulnerabilidades, estabelecendo, em síntese, a vigilância popular dos riscos como um processo de comunicação-interação com a população, articulando aos movimentos sociais, em que a gestão do território, do processo de produção e de consumo esteja pautada na agenda política das comunidades, redefinindo a dos municípios e estados com a incorporação das questões sanitárias na perspectiva da sustentabilidade social e ambiental.

## REFERÊNCIAS

1. Machado JMH. Alternativas e processos de vigilância em saúde do trabalhador: a heterogeneidade da intervenção [tese]. Rio de Janeiro: ENSP/Fiocruz; 1996.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Saúde do Trabalhador. Diretrizes para a Vigilância em Saúde do Trabalhador [Internet]. Mimeo. 2011. Available from: <http://189.28.128.179:8080/pisast/saude-do-trabalhador/desenvolvimento-de-aco-es-de-saude-do-trabalhador-na-vigilancia-em-saude>.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Saúde do Trabalhador. Programa nacional de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano. Distrito Federal: Ministério da Saúde; 2004.
4. Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. Evaluación de riesgos en salud por la exposición a residuos peligrosos (Manual); 1992.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Saúde do Trabalhador. Vigilância e atenção à saúde de populações expostas e potencialmente expostas a contaminantes químicos: diretrizes para gestão e organização de serviços [Internet]. 2011. Available from: [www.saude.gov.br/svs/pisast](http://www.saude.gov.br/svs/pisast).
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Programa nacional de vigilância em saúde ambiental dos riscos decorrentes dos desastres naturais – Vigidesastres. Distrito Federal: Mimeo; 2007.
7. Schramm FR. Pensamento complexo e saúde pública. In: Moreira COF, Ramos CL, Bodstein RCA, Hortale VA. A pesquisa em saúde pública. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2010.
8. UNEP. Strategic approach to international chemicals management. Geneva: UNEP; 2007.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Plano integrado de vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos. Distrito Federal: Mimeo; 2009.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Resumo executivo da Conferência Nacional de Saúde Ambiental: saúde e ambiente, vamos cuidar da gente. Distrito Federal: Ministério da Saúde; 2010.
11. Snow J. On the adulteration of bread as a cause of rickets. *Lancet*. 1857;iii:4-5.

Recebido em: 05/07/2011

Aprovado em: 29/10/2011

## ANEXO 3

# Aplicabilidade do Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado – SISOLO

## *Information System of Health Surveillance of Populations Exposed to Contaminated Soil applicability*

Juliana Carvalho Rodrigues<sup>1</sup>, Priscila Campos Bueno<sup>2</sup>, Fernanda Rodrigues Fonseca<sup>3</sup>,  
Herling Gregorio Aguilar Alonzo<sup>4</sup>, Juliana Wotzasek Rulli Villardi<sup>5</sup>,  
Luciana Cristina Alves da Costa<sup>6</sup>, Daniela Buosi Rohlfs<sup>7</sup>

### RESUMO

Este artigo apresenta a aplicabilidade do Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado (SISOLO), desenvolvido pelo Ministério da Saúde, como um sistema importante no armazenamento de dados, que possibilita uma análise da situação de populações expostas a áreas contaminadas por contaminantes químicos. O SISOLO é um instrumento da Vigilância em Saúde Ambiental para o registro sistemático dessas áreas, atualização e complementação das informações, construção de indicadores de saúde ambiental e monitoramento das populações expostas ou potencialmente expostas. A partir das informações geradas torna-se possível o planejamento, priorização e execução das ações de atenção integral à saúde das populações expostas aos contaminantes químicos. A aplicabilidade do sistema foi demonstrada por meio da análise de variáveis das áreas cadastradas no período de 2004 a 2010.

**Palavras-chave:** poluentes do solo; vigilância; sistemas de informação.

### ABSTRACT

This paper presents the applicability of Information System of Health Surveillance of Populations Exposed to Contaminated Soil (SISOLO), developed by Ministry of Health, as an important system data storage, which enables an analysis of the situation of populations exposed to areas contaminated by chemical contaminants. This system is an instrument of Environmental Health Surveillance for the systematic recording of these areas, with the possibility of upgrading and expansion of the data, building environmental health indicators and monitoring of populations exposed or potentially exposed. With the information generated from these it is possible the planning, prioritization and execution of the actions of comprehensive health care of populations exposed to chemical contaminants. The applicability of the system was demonstrated by the analysis of variables of the registered areas for the period 2004 to 2010.

**Key words:** soil pollutants; surveillance; information systems.

Trabalho realizado na Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>1</sup> Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense – Campos dos Goytacases (RJ), Brasil; Consultora técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador; Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde.

<sup>2</sup> Especialista em Vigilância em Saúde Ambiental; Especialista em Biotecnologia e Biossegurança; Consultora técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>3</sup> Mestre em Sensoriamento Remoto; Consultora técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>4</sup> Doutor em Saúde Coletiva; Professor da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Medicina Preventiva e Social.

<sup>5</sup> Mestre em Saúde e Desenvolvimento; Consultora técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>6</sup> Especialista em Ciência Forense; Consultora técnica da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/DSAST/SVS/MS – Brasília (DF), Brasil.

<sup>7</sup> Mestre em Ciências Ambientais-UNB; Coordenadora Geral de Vigilância em Saúde Ambiental; Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador – DSAST; Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS); Ministério da Saúde – Brasília (DF), Brasil.

Endereço para correspondência: SCS – Quadra 4 – Bloco A – 5º. Andar – Ed. Principal – CEP: 70304-000 – Brasília (DF), Brasil

Fonte de financiamento: nenhuma.

Conflito de interesse: nada a declarar.



## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico e tecnológico tem sido extraordinário considerando a velocidade de inovações, a descoberta de novas tecnologias e produtos, o que não ocorre sem gerar problemas, mostrando que a outra face na nossa intensa criação é a própria destruição<sup>1</sup>.

Sob esta ótica, todas as transformações ocorridas na natureza por ação do homem causarão impacto direta ou indiretamente em todas as formas de vida, ocasionando desequilíbrios que, consequentemente, implicarão em alterações nas condições de saúde da população, bem como na qualidade de vida.

Os impactos das atividades humanas sobre o ambiente podem contribuir para a degradação progressiva dos ecossistemas e resultar na contaminação da atmosfera, do solo e da água e, também, favorecer o aquecimento global<sup>2</sup>.

A contaminação do solo por substâncias químicas representa risco à saúde pública e a mobilidade ou transporte dessas substâncias pode influenciar na qualidade da água, do ar e da biota. Assim, verifica-se a dimensão do problema, a necessidade de políticas públicas integradas para a definição de estratégias e a criação de instrumentos de gestão relacionados à contaminação do solo e seus efeitos diretos ou indiretos à saúde humana e ao ambiente.

No Brasil, a Vigilância de Populações Expostas a Áreas Contaminadas por Contaminantes Químicos é parte integrante da área técnica de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos (VIGIPEQ), que está inserida na Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM) do Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde.

O modelo de atenção integral à saúde das populações expostas a áreas contaminadas por contaminantes químicos é composto pelos seguintes elementos: identificação das populações expostas a áreas contaminadas por contaminantes químicos; definição de contaminantes de interesse e estabelecimento de rotas de exposição humana; elaboração e implementação de protocolos de atenção integral à saúde de populações expostas; sistema de informação de vigilância em saúde de populações expostas a áreas contaminadas por contaminantes químicos; educação e comunicação de risco em saúde; participação das três esferas de gestão do SUS<sup>3-7</sup>.

O Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solos Contaminados (SISSOLO) constitui um eixo transversal que permeia todo o processo, é composto pela etapa de identificação de áreas com população exposta a contaminantes. Este sistema constitui uma das etapas do monitoramento da saúde de populações expostas, ou sob risco de exposição, de forma a orientar a execução de ações interventoras e prioritárias.

O SISSOLO é um sistema de informação web, elaborado e desenvolvido pela CGVAM em conjunto com o Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e está acessível aos técnicos e gestores municipais, estaduais e federais da Vigilância em Saúde Ambiental. Ele se destina ao cadastro, pelo nível municipal e estadual, de informações padronizadas de forma sistematizada sobre as áreas com população exposta e potencialmente exposta a contaminantes químicos<sup>8</sup>. A alimentação do sistema deve ser contínua, a fim de que a assistência às populações expostas se dê por meio dos princípios do Sistema Único de Saúde – SUS.

Para o registro da informação no sistema, de acordo com o modelo de atuação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Áreas Contaminadas por Contaminantes Químicos, é realizada, inicialmente, a identificação das áreas com populações expostas a solo contaminado, por meio do levantamento preliminar de informações, preenchimento da ficha de campo e cadastro no SISSOLO.

A ficha de campo é o instrumento da etapa de identificação que permite registrar dados sobre a localização da área; a classificação da área em relação ao tipo de atividade exercida e os contaminantes existentes; a população potencialmente exposta; o curso de água existente e as fontes de abastecimento de água para consumo humano; a existência de estudos ambientais em relação à área<sup>9</sup>.

As informações geradas servem como base para uma caracterização preliminar da contaminação local e possível exposição humana aos potenciais contaminantes químicos ali presentes. Após a obtenção das informações e preenchimento da ficha de campo é realizado o cadastramento destas áreas no SISSOLO.

Este trabalho visa apresentar a aplicabilidade do sistema de informação (SISSOLO) como ferramenta para o desencadeamento das ações de vigilância de populações expostas a áreas contaminadas.

## METODOLOGIA

A inserção das informações contidas na ficha de campo permite a construção do banco de dados do SISSOLO, o que possibilita uma série de análises quantitativas e qualitativas ao longo do tempo.

Para demonstração da aplicabilidade do sistema criado, foram selecionadas variáveis do SISSOLO: ano, região e unidade da federação; número de áreas cadastradas; classificação das áreas cadastradas quanto à origem da contaminação e estimativa de população exposta ou potencialmente exposta à contaminação.



Após a seleção das variáveis, foram realizadas análises quantitativas dos dados, no período compreendido entre 2004 e 2010.

A classificação da área a partir da origem da contaminação é realizada da seguinte forma: i. Área Desativada (AD); ii. Área Industrial (AI); iii. Área de Disposição de Resíduos Industriais (ADRI); iv. Depósito de Agrotóxicos (DA); v. Contaminação Natural (CN); vi. Área de Mineração (AM); vii. Área Agrícola (AA); viii. Área de Disposição de Resíduos Urbanos (ADRU); ix. Unidade de Postos de Abastecimento e Serviços (UPAS); x. Área Contaminada por Acidente com Produto Perigoso (ACAPP).

A população estimada é aquela considerada no espaço existente a partir do raio de 1 km da fonte de emissão da contaminação que está exposta ou potencialmente exposta aos contaminantes existentes na área.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O SISOLO permite a inserção das informações contidas nas fichas de campo selecionadas e preenchidas pelos estados e municípios responsáveis pelo seu preenchimento e inserção no sistema. Sua plataforma permite a geração de relatórios para a definição das ações necessárias do setor saúde, incluindo a articulação intersetorial, quando necessária. Estes relatórios possibilitam avaliações sobre as classificações destas áreas e os contaminantes existentes.

Em 2004, o Ministério da Saúde em conjunto com os estados e municípios iniciou o registro das áreas contaminadas. Este registro vem sendo feito continuamente, com atualização dos dados e divulgação das informações. O SISOLO armazena as informações das fichas de campo e está implantado em todos os Estados brasileiros; neste período de 2004 a 2010 foram cadastradas um total de 5.995 áreas, com estimativa de 12.057.318 milhões de pessoas expostas. A Figura 1 apresenta a evolução do número de áreas cadastradas no Brasil no período de 2004 a 2010.

O aumento no número de áreas cadastradas observado demonstra o empenho de estados e municípios na identificação de novas áreas, passando de 999 em 2009 para 2.687 em 2010.

Este aumento do número de áreas cadastradas no SISOLO também demonstra a importância dos sistemas de programação de ações entre as esferas de governo (federal, estadual e municipal) para o levantamento de áreas contaminadas. Os sistemas de programação de ações foram iniciados com Programação Pactuada e Integrada (PPI) em 2006, sendo alterado para a Programação de ações Prioritárias de Vigilância em saúde (PAP-VS) em 2007 e atualizado para a Programação de Ações de Vigilância em Saúde (PAVS) em 2009, quando

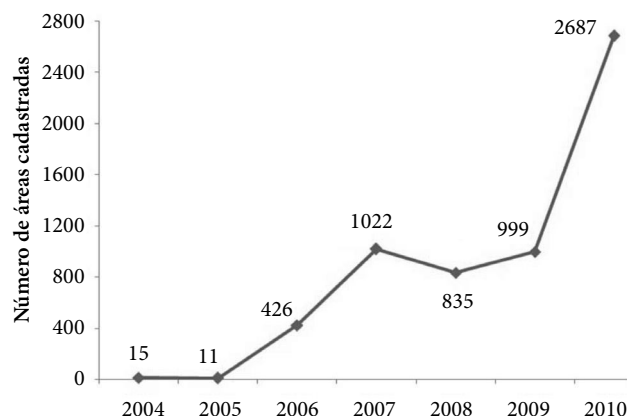
se estabeleceu, além do cadastramento de áreas para municípios com mais de 100 mil habitantes, que já era realizado, o cadastramento de áreas por municípios com menos de 100 mil habitantes<sup>10</sup>.

Pode-se considerar também que desde 2008 as atividades relacionadas ao SISOLO (alimentação, emissão de logs e relatórios) foram totalmente descentralizadas da esfera federal para a estadual. Atualmente, esse processo vem sendo descentralizado dos estados para os municípios progressivamente, uma vez que possuem autonomia para definir como conduzir sua atuação. Esta autonomia vem permitindo um aumento gradativo dos cadastramentos no sistema.

As Figuras 2 e 3 apresentam a distribuição de áreas cadastradas por Região e por Unidade Federada.

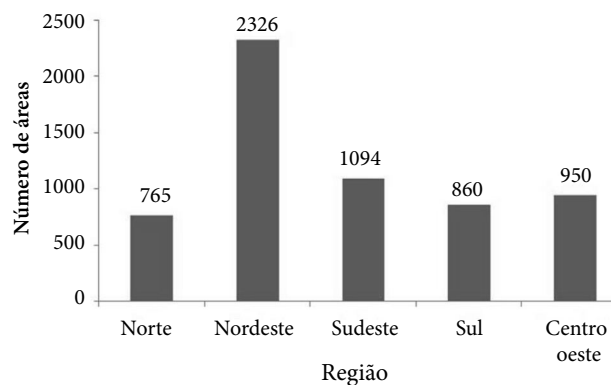
A região que realizou o maior número de cadastros de áreas no SISOLO foi a Região Nordeste, correspondendo a 38,8% (2.326) do total, seguida da Região Sudeste com 18,2% (1.094), Região Centro-Oeste com 15,8% (950), Região Sul com 14,4% (860) e Região Norte com 12,8% (765).

Ceará é o estado com o maior número de cadastramentos, correspondendo a 15,5% (932) do total de áreas cadastradas,



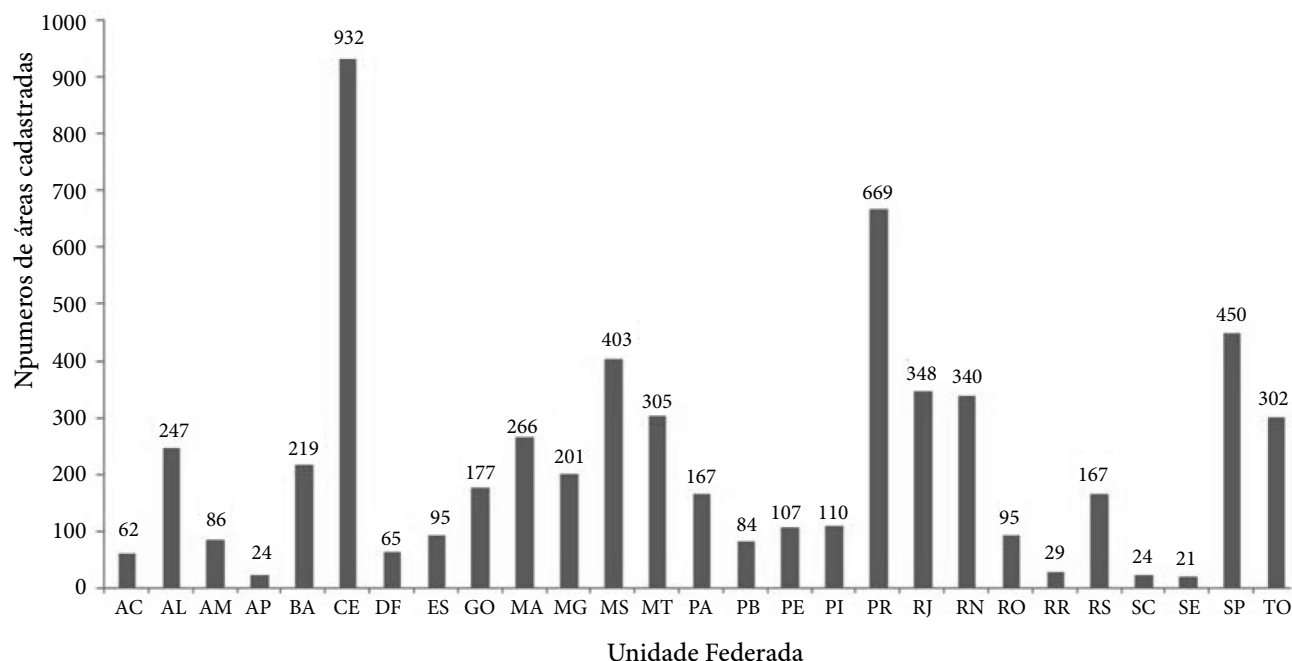
Fonte: MS/DSAST/CGVAM/SISOLO - 09/06/2011.

**Figura 1.** Número total de áreas cadastradas por ano



Fonte: MS/DSAST/CGVAM/SISOLO - 09/06/2011.

**Figura 2.** Número de áreas cadastradas por região no período de 2004-2010



Fonte: MS/DSAST/CGVAM/SSILO - 09/06/2011.

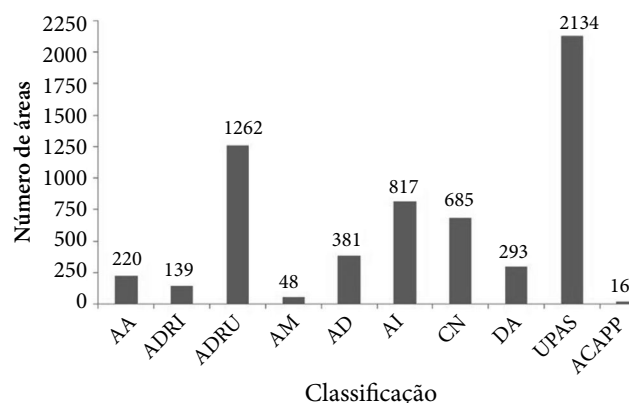
**Figura 3.** Número de áreas cadastradas por unidade federada no período de 2004- 2010

confirmando o destaque da Região Nordeste. O Paraná também se destacou pelo número de cadastramentos realizados neste período, com 11,2% (669) do total de áreas cadastradas.

O cadastramento de áreas é programado entre o nível federal com os estados, e estes com seus respectivos municípios, por meio de um processo de descentralização e autonomia. Está baseado no número de municípios por estado que realizarão pelo menos um cadastro a cada ano.

O Nordeste é a região que apresenta o maior número de municípios do país, com um total de 1.794. Embora o Ceará não seja o estado com o maior número de municípios, seu destaque pode estar vinculado ao trabalho de descentralização para o nível municipal, por meio de capacitação e permissão de acesso ao SISOLO.

A classificação da área a partir da origem da contaminação é essencial para a caracterização da exposição. Neste período de avaliação as áreas cadastradas apresentaram as seguintes classificações: 6,3% (381) classificadas como Área Desativada; 2,3% (139) classificadas como Área de Disposição de Resíduos Industriais; 21,1% (1.262) classificadas como Área de Disposição Final de Resíduos Urbanos; 0,8% (48) classificadas como Área de Mineração; 0,3% (16) classificadas como Área Contaminada por Acidente com Produto Perigoso; 3,7% (220) classificadas como Área Agrícola; 13,6% (817) classificadas como Área Industrial; 11,4% (685) classificadas como áreas de Contaminação Natural; 4,9% (293) classificadas como áreas de Depósito de Agrotóxicos; e 35,6% (2.134) classificadas como Unidade de Postos de Abastecimento e Serviços (Figura 4).



Fonte: MS/DSAST/CGVAM/SSILO - 09/06/2011.

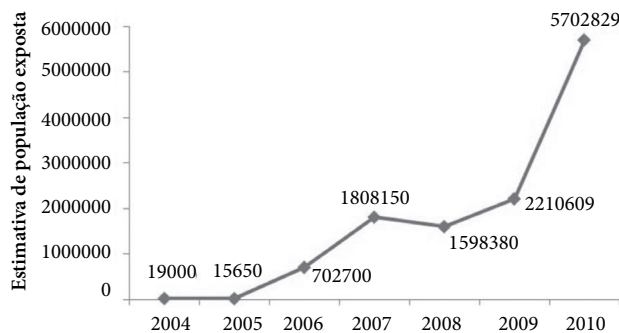
Área Agrícola (AA); Área de Disposição de Resíduos Industriais (ADRI); Área de Disposição de Resíduos Urbanos (ADRU); Área de Mineração (AM); Área Desativada (AD); Área Industrial (AI); Contaminação Natural (CN); Depósito de Agrotóxicos (DA); Unidade de Postos de Abastecimento e Serviços (UPAS); Área Contaminada por Acidente com Produto Perigoso (ACAPP).

**Figura 4.** Número de áreas cadastradas de acordo com a classificação do tipo de atividade, 2004-2010

As Unidades de Postos de Abastecimento e Serviços (UPAS), as Áreas de Disposição de Resíduos Urbanos (ADRU) e as Áreas Industriais (AI) tiveram um destaque neste período. No estado de São Paulo, informações divulgadas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) demonstram que 79,0% das áreas contaminadas são postos de combustíveis e 13% são áreas industriais<sup>11</sup>.

Quanto à estimativa da população presente nas proximidades das áreas (um quilômetro), é possível oferecer um indicativo da quantidade de população exposta em cada situação.

Esta informação sobre a estimativa de população presente no entorno das áreas contaminadas, ou suspeitas de contaminação, é fundamental para a definição de estratégias específicas para cada contexto de contaminação, uma vez que o fato de existir a exposição humana já demanda a atuação do setor saúde em articulação com outros setores e instituições. A Figura 5 apresenta a estimativa do número de população exposta ou potencialmente exposta no decorrer destes anos.



Fonte: MS/DSAST/CGVAM/SSILO – 30/06/2011.

**Figura 5.** Estimativa de população exposta

A população exposta ou potencialmente exposta a estas áreas foi estimada em 12.057.318. Em relação à saúde, a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, estabelece como responsabilidades de estado o acompanhamento, a avaliação e a divulgação do estágio de saúde da população e das condições ambientais, bem como a organização e a coordenação do sistema de informação de saúde<sup>12</sup>.

O Decreto nº 6.860, de 27 de maio de 2009, estabelece ao Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador a competência de coordenar a elaboração e acompanhamento das ações; propor e desenvolver metodologias e instrumentos de análise e comunicação de risco em vigilância ambiental; planejar, coordenar e avaliar o processo de acompanhamento e supervisão das ações e gerenciar o sistema de informação da vigilância ambiental em saúde<sup>13</sup>.

A PAVS prevê o cadastramento de áreas com populações expostas ou potencialmente expostas a solos contaminados; deste modo e baseado nos instrumentos legais existentes é fundamental o acompanhamento destas populações pela Vigilância em Saúde Ambiental.

## CONCLUSÕES

A questão da exposição humana aos contaminantes químicos presentes em áreas contaminadas pode contribuir para a alteração do quadro epidemiológico de adoecimento da população. O processo de contaminação do território, os aspectos demográficos, socioeconômicos e de saúde da população, bem como o perfil toxicológico dos contaminantes ambientais são aspectos importantes na questão da exposição humana aos contaminantes.

Os dados analisados e as informações contidas no SISOLO possibilitam que seja traçado um panorama sobre as características das áreas onde existem populações expostas, ou potencialmente expostas.

As etapas de identificação, levantamento de informações e cadastramento no SISOLO desencadeiam a elaboração e a implementação dos protocolos de vigilância e atenção integral à saúde dessas populações. Para tanto, é preciso destacar a importância da qualidade da informação a ser inserida no sistema.

Portanto, o SISOLO é um instrumento essencial para orientação e priorização das ações de vigilância em saúde de populações expostas em áreas contaminadas, reunindo informações sobre as áreas identificadas e cadastradas de forma contínua, por parte dos municípios e/ou estados, permitindo a construção de indicadores de saúde e ambiente e auxiliando, assim, na tomada de decisão por parte dos dirigentes.

Assim, a vigilância em saúde ambiental de populações expostas a contaminantes químicos deve atuar de forma integrada com outros setores envolvidos na problemática.

## REFERÊNCIAS

- Freitas CM, Porto MF. Saúde, Ambiente e Sustentabilidade. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2006. 124p.
- Barcellos C, Quitério LAD. Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. Rev. Saúde Pública 2006;40(1):170-177.
- Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde. Modelo de Atuação VIGIPEQ. Brasília, 2009. [citado 2011 jul 3]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=32402](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=32402)
- Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde. Diretrizes para elaboração de estudo de avaliação de risco à saúde humana por exposição a contaminantes químicos. Brasília, 2010. [citado 2011 jul 3]. Disponível em: <http://189.28.128.179:8080/pisastold/saude-ambiental/vigipeq/exposicao-humana-a-areas-contaminadas-por-contaminantes-quimicos/diretriz-avaliacao-de-risco-julho-2010.pdf/view>
- Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde. Diretrizes para a priorização de áreas com populações sob risco de exposição a contaminantes químicos. Brasília, 2010. [citado 2011 jul 3]. Disponível em:

- <http://189.28.128.179:8080/pisastold/saude-ambiental/vigipeq/exposicao-humana-a-areas-contaminandas-por-contaminantes-quimicos/diretrizes-para-a-priorizacao-de-areas-julho-2010.pdf/view>
6. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde. Diretrizes para elaboração de protocolos de vigilância e atenção à saúde de populações expostas a solo contaminado. Brasília, 2007. [citado 2011 abr 25]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/diretrizes\\_elab\\_prot\\_de\\_pop\\_expostas\\_a\\_solo\\_contam.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/diretrizes_elab_prot_de_pop_expostas_a_solo_contam.pdf)
  7. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde. Programa nacional de vigilância em saúde de populações expostas a solo contaminado. Brasília, 2007. [citado 2011 jul 3]. Disponível em: [http://189.28.128.179:8080/pisastold/saude-ambiental/vigipeq/exposicao-humana-a-areas-contaminandas-por-contaminantes-quimicos/programa\\_vigisolo-26-06-2007.pdf/view](http://189.28.128.179:8080/pisastold/saude-ambiental/vigipeq/exposicao-humana-a-areas-contaminandas-por-contaminantes-quimicos/programa_vigisolo-26-06-2007.pdf/view)
  8. Brasil, Ministério da Saúde. 2009. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde. Manual do Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado (SISSOLO).
  9. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde. Ficha de campo e instrutivo. Brasília, 2009. [citado 2011 jul 3]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/ficha\\_de\\_campo\\_2009\\_e\\_instrutivo.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/ficha_de_campo_2009_e_instrutivo.pdf)
  10. Brasil. Portaria nº 3.008/GM, de 1 de dezembro de 2009. Determina a Programação das Ações de Vigilância em Saúde (PAVS), como um elenco norteador para o alcance de metas do Pacto e demais prioridades de relevância para o Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Vigilância Sanitária, eleitas pelas esferas Federal, Estadual e Municipal. Diário Oficial da União 2009; 1 dez.
  11. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB). 2010. Texto explicativo. Relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo. [citado 2011 jul 6]. Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/areas-contaminadas/texto\\_explicativo\\_dez\\_10.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/areas-contaminadas/texto_explicativo_dez_10.pdf)
  12. Brasil. Lei nº 8080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União 1990; 19 set.
  13. Brasil. Decreto nº 6.860 de 27 de maio de 2009. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde, integra o Centro de Referência Professor Hélio Fraga à estrutura da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, altera e acresce artigo ao Anexo I e altera o Anexo II ao Decreto nº 4.725, de 9 de junho de 2003, que aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas da FIOCRUZ, e dá outras providências. Diário Oficial da União 2009; 27 mai.

Recebido em: 10/08/2011

Aprovado em: 22/11/2011