



VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL

Sumário	
Apresentação	3
1. Saúde ambiental no Brasil: breve histórico.....	5
2. Vigilância em saúde ambiental: objeto, finalidades, método e instrumento de trabalho.....	9
3. Operacionalização da Vigilância em Saúde Ambiental	14
Referências:	33



Apresentação

Marcio Sacramento de Oliveira

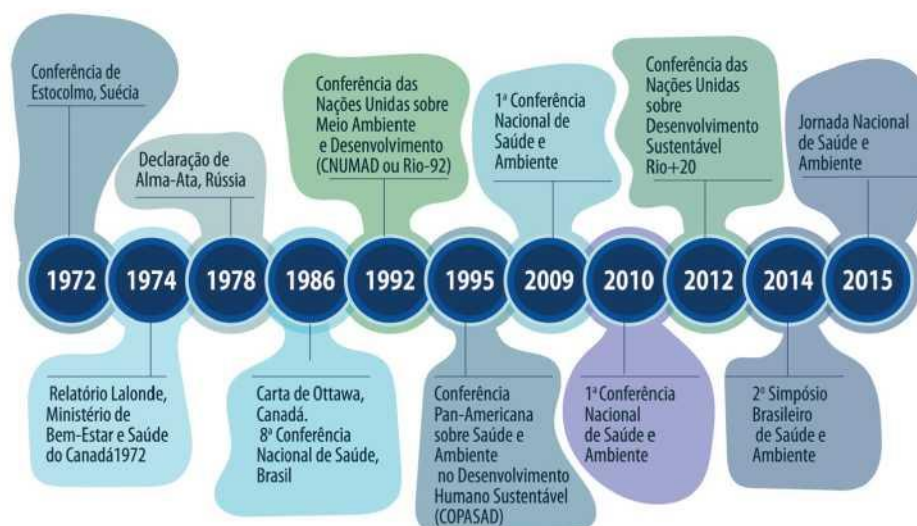
Daniela Buosi Rohlfs Juliana

Wotzasek Rulli Villardi

A partir da década de 1970, países e organizações desenvolvem atividades que substantivam a relação saúde-ambiente e a definição de políticas de saúde ambiental. Exemplos desse período: a conferência de Estocolmo/Suécia, organizada pelas Nações Unidas em 1972; a publicação do relatório do Ministério do Bem-Estar e Saúde do Canadá, relacionando ambiente como um dos elementos explicativos do processo saúde-doença (Relatório Lalonde), em 1974; a Declaração de Alma-Ata para os Cuidados Primários em Saúde em 1978 e a Carta de Ottawa, de 1986.

No Brasil, em 1986, a 8ª Conferência Nacional de Saúde, discute e sistematiza mudanças nos paradigmas das práticas de saúde, ampliando o conceito de saúde como resultante das condições de vida e de ambiente (Figura 1).

Figura 1 – Marcos históricos da relação saúde e ambiente.



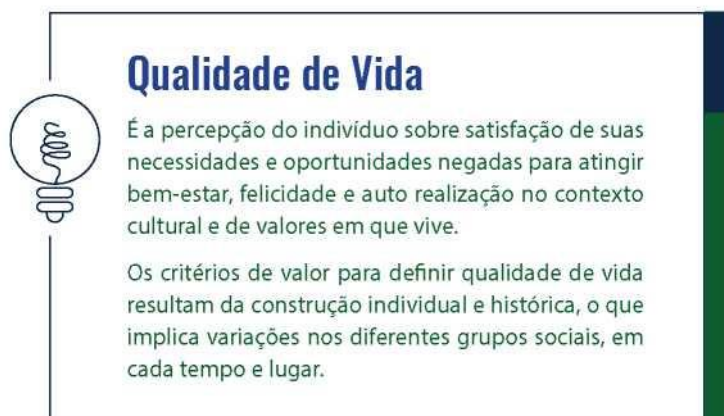
Fonte: Autores.

Tendo como pano de fundo os propósitos e os desdobramentos dessas atividades, que marcam a vinculação do estado de saúde da população com o ambiente, este capítulo aborda:

1. Saúde ambiental no Brasil: breve histórico
2. Vigilância em Saúde Ambiental: objeto, finalidades, método e instrumento de trabalho.
3. Operacionalização da Vigilância em Saúde Ambiental.

1. Saúde ambiental no Brasil: breve histórico

Saúde e ambiente ou saúde ambiental (termo mais usual) é o campo da saúde pública que reúne conhecimentos, políticas públicas e intervenções (ações) relacionadas à interação entre saúde humana e fatores ambientais (natural e antrópico) que determinam, condicionam e influenciam a qualidade de vida.



A relação do indivíduo com fatores ambientais (fatores químicos, físicos e biológicos) influenciam sua saúde e está relacionada com aspectos do desenvolvimento social, cultural e econômico. Fatores como localização do domicílio, qualidade da moradia, disponibilidade de meios de transporte interferem no acesso a bens e amenidades ambientais (ar puro, áreas verdes e água limpa) e na exposição a riscos ambientais (enchentes, deslizamentos e poluição), sendo desiguais entre os segmentos sociais e as pessoas (TORRES, 1997).

A Constituição da República Federativa do Brasil, em 1988 (CF), instituiu o Sistema Único de Saúde (SUS) e definiu a articulação da saúde com o ambiente no Artigo 200 ao estabelecer, como uma das competências do sistema de saúde, “colaborar na proteção do meio ambiente, nele

compreendido o do trabalho”.

Na definição do SUS (Lei n. 8080/1990), essa competência se consubstancia em objetivos e atribuições que potencializam e efetivam a relação saúde e ambiente, em especial, quando estabelece:

- o saneamento básico e o meio ambiente, dentre os fatores determinantes e condicionantes da saúde;
- a colaboração na proteção do meio ambiente (nele compreendido o trabalho) como campo de atuação do SUS;
- a integralidade das ações dos serviços preventivos e curativos, emergindo da integração entre as ações de saúde, de meio ambiente e de saneamento básico;
- as atribuições da União, estados, Distrito Federal e municípios:
 - acompanhar, avaliar e divulgar o estágio de saúde da população e das condições ambientais;
 - propor e celebrar convênios, acordos e protocolos internacionais relativos à saúde, saneamento e meio ambiente;
 - participar da formulação e da implementação das políticas de controle das agressões ao meio ambiente;
 - participar da definição de normas e de mecanismos de controle de órgãos afins, de agravo sobre o meio ambiente ou dele decorrentes que tenham repercussão na saúde humana.

As ações referentes à saúde ambiental - como Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Ambiental - estiveram sob gestão da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) como atribuição do Centro Nacional de Epidemiologia (Cenepi), no âmbito do qual, no final da década de 1990, foi criada a Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM) com as seguintes competências:

- organizar, orientar, normalizar e coordenar o Subsistema Nacional



de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA) objetivando a ampliação da capacidade de detectar, precocemente, situações de risco à saúde humana que envolvam fatores químicos, físicos e biológicos presentes na água, no ar e no solo,

- prevenir e controlar as zoonoses, estabelecer ações de vigilância entomológica para monitorar e orientar o controle no combate a doenças transmitidas por vetores como também analisar o impacto de mudanças ambientais, das catástrofes e dos desastres naturais sobre a saúde das populações, visando o desencadeamento de ações preventivas.



Em 2003, a CGVAM foi integrada à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), a quem compete a gestão do Sistema Nacional Vigilância em Saúde. Na perspectiva de definir a vigilância em saúde ambiental, no âmbito do SUS, foram definidos, nesse período, decretos, portarias e normativas que, pela diversidade de termos empregados (ora “vigilância ambiental em saúde” ora “vigilância em saúde ambiental” ora “sistema nacional de vigilância epidemiológica e, também, saúde ambiental”), mostravam diferentes abordagens e expectativas quanto à relação saúde e ambiente e sua organização. Essa variação e divergência se mantiveram até 2005 (Instrução Normativa n.1/2005), quando foi formalizado o SINVSA, integrando o Sistema Nacional de Vigilância em Saúde.

Compete ao SINVSA:

- elaborar indicadores e sistemas de informação de Vigilância em Saúde Ambiental para análise, monitoramento e tomada de decisão;
- promover intercâmbio de experiências e de estudos, ações educativas e orientações além de democratizar o conhecimento na área.

Para organizar as atividades da VSA em estados e municípios, o MS define programas específicos. A base para o planejamento e a execução das ações desses programas nacionais é o mapeamento das necessidades locais (dimensões política, social e econômica do território) a partir do qual são definidas ações e operações articuladas com as estratégias de promoção da saúde, prevenção de doenças e de acidentes e controle de fatores riscos, apoiadas em três pilares: território, problemas de saúde e intersetorialidade.

2. Vigilância em saúde ambiental: objeto, finalidades, método e instrumento de trabalho.

A VSA tem como objeto os fatores ambientais de risco à saúde da população, o que significa antecipar e prever o processo de adoecimento por meio de ações de inspeção, de controle, de monitoramento, de intervenção e de comunicação. Nesse processo, ela articula-se com serviços e unidades de saúde da Rede de Atenção à Saúde do SUS (RAS-SUS), em especial com a vigilância epidemiológica, a vigilância sanitária, a vigilância em saúde do trabalhador, a rede de laboratórios e as unidades de atenção básica. Atua também em parceria com órgãos das secretarias (estaduais e municipais) de meio ambiente, de educação, de defesa civil e de saneamento.

A finalidade precípua das ações de vigilância em saúde ambiental é identificar e intervir nos problemas de saúde relacionados aos fatores de riscos ambientais do território com o propósito de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população.

A partir da identificação de problemas, é possível proceder à avaliação e ao monitoramento, seguindo indicadores predefinidos, e, assim, definir intervenções que objetivem diminuir a frequência e a gravidade dos riscos ambientais e, conseqüentemente, impactar positivamente no estado de saúde do indivíduo e da população.

Em geral, o tipo, a natureza e a quantidade de riscos ambientais têm origem em processos de produção e de consumo de bens (produtos e serviços) que determinam e contribuem para configurar condições e ocorrências de riscos, as quais vão influenciar na forma de adoecer da população, ou seja, nos níveis e padrões de saúde, alterando o perfil de morbimortalidade em função da exposição de grupos a diferentes situações

ambientais (BRASIL, 2011). A exposição da população a fatores de riscos ambientais e a problemas de saúde relacionados a estes ocorre pela distribuição desigual das fontes de contaminação ambiental, pela dispersão ou concentração de contaminantes e pela suscetibilidade dos diferentes grupos populacionais (CORVALÁN, 1996).

Na identificação de problemas de saúde relacionados a fatores ambientais, é necessário investigar trajetórias sociais, contextos e interações entre fluxos (fatores econômicos, políticos e culturais) e fixos (prédios, rios, avenidas, por exemplo) assim como as várias maneiras de atuação e de relação dos indivíduos e dos grupos no território (SANCHEZ, 2007).

Nesse contexto, a análise da situação de saúde, no campo da saúde ambiental, é o método que potencializa a geração de informação qualificada, orientando o planejamento e as intervenções em determinado território. Assim, as informações produzidas por essa análise:

- orientam processos de gestão da saúde quanto à oportunidade e à necessidade de regulamentar e definir estratégias e protocolos de controle sobre processos produtivos e modos de consumo, de armazenamento e de transporte de substâncias químicas como também formas de ocupação e de uso de espaços no território, a fim de que sejam mitigados os impactos na saúde;
- subsidiam a elaboração de planos para a saúde, orientadores das práticas a serem implementadas no território, como proposta de diálogo de governabilidade e de governança com outros setores, dando direcionalidade para a atuação do SUS; e
- evidenciam, para a sociedade, áreas e situações potenciais de riscos ambientais.

O método de análise de situação dos problemas de saúde relacionados aos fatores ambientais de riscos implica a definição e a seleção de instrumentos que potencializem o processo de informações e o de análise. Um dos instrumentos - propostos pela OMS para os países - é a Matriz de Indicadores de Saúde Ambiental (Matriz de Corvalán), que permite identificar a rede de causalidade envolvida nos problemas de saúde ambiental e propor ações e indicadores para monitoramento e avaliação. Compõem a Matriz de Corvalán cinco categorias de análise: força motriz, pressão, situação ou estado, exposição e efeito. (Quadro 1)

Quadro 1 – Categorias da Matriz de Corvalán.

Categorias	Definição	Exemplo
Força Motriz	Aspectos e questões estruturais (sociais, políticas e econômicas), seus impactos no ambiente e repercussões na saúde, principalmente, o aumento de fontes e atividades poluentes, de grupos populacionais e de regiões vulneráveis	Distribuição de renda, escolaridade, taxas de emprego; desenvolvimento econômico e tecnológico, crescimento populacional
Pressão	Características das principais fontes de pressão sobre o ambiente e populações	Emissões de poluentes; Ocupação e exploração do meio ambiente; Desmatamento; Crescimento urbano; Número de Carros por habitante; Produção Total Industrial.
Situação ou estado	Cenário de risco (contaminado ou deteriorado), ambiente de risco e riscos de poluição e riscos naturais	Poluição urbana, locais de abastecimento de água; Inundações, enchentes, secas e terremotos
Exposição	Relação direta entre o ambiente e os grupos expostos (consideradas apenas para situações nas quais a população está envolvida)	Exposição a substâncias químicas, (inclui dose absorvida pelo organismo e pelos órgãos atingidos)

Continuação do **Quadro 1**

Categorias	Definição	Exemplo
Efeito	Manifestações nos indivíduos resultantes da exposição a riscos ambientais	Intoxicação por agrotóxico; casos de leptospirose, de dengue

Fonte: Funasa, 2002.

Como instrumento de análise da rede de causalidade, a Matriz de Corvalán é um instrumento que permite

- mapear fluxos e intercâmbios entre questões macro das políticas públicas, dos sistemas de produção e repercussões para o ambiente e para a saúde das pessoas;
- identificar problemas de saúde ambiental a partir da rede de causalidade em determinado território; e
- definir indicadores de saúde ambiental.

Da Matriz de Corvalán, emergem indicadores que orientam a definição de propostas de ação. Essa característica é um critério de escolha do instrumento de análise da situação de saúde na perspectiva de favorecer o entendimento integral do problema de saúde relacionado aos fatores ambientais.

Os indicadores de saúde ambiental servem de base para a tomada de decisões específicas do campo da saúde e também para demais áreas que envolvem e impactam a situação de saúde em determinados territórios.

Os fatores ambientais de risco para a saúde da população (rede de causalidade dos problemas de saúde ambiental) mostram aspectos e causas que extrapolam as competências e as atribuições finalísticas do SUS. A

atuação da VSA deve ocorrer, obrigatoriamente, em parceria com organismos e instâncias da esfera pública e de setores da sociedade na definição de soluções e de intervenções técnicas e políticas (intersetorialidade).



3. Operacionalização da Vigilância em Saúde Ambiental

É atribuição do SINVSA coordenar, avaliar, planejar, acompanhar, inspecionar e supervisionar ações de vigilância referentes a fatores de riscos ambientais relacionados a doenças e agravos à saúde. A vigilância desses fatores de risco é realizada por meio dos programas nacionais, estruturados e organizados nos âmbitos nacional, estadual e municipal, explicitados a seguir:

- Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua);
 - Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos (Vigipeq);
 - Vigilância em Saúde Ambiental de Populações Expostas à Poluição Atmosférica (Vigiar);
 - Vigilância em Saúde Ambiental Associada aos Fatores Físicos (Vigifis);
 - Vigilância em Saúde Ambiental dos Riscos Associados aos Desastres (Vigidesastres).
-
- **Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua)**

O VIGIAGUA foi implantado em 1999, sob a coordenação da CGVAM. O objetivo finalístico desse programa é avaliar o risco à saúde, representado pela água utilizada para consumo humano no território.





As ações do Vigiagua são contínuas, de natureza preventiva e têm como meta reduzir a morbidade por doenças transmitidas pela água de consumo humano, cujo padrão de potabilidade é definido em portarias do Ministério da Saúde (MS). As ações e as estratégias do Vigiagua são planejadas e executadas com os seguintes propósitos:

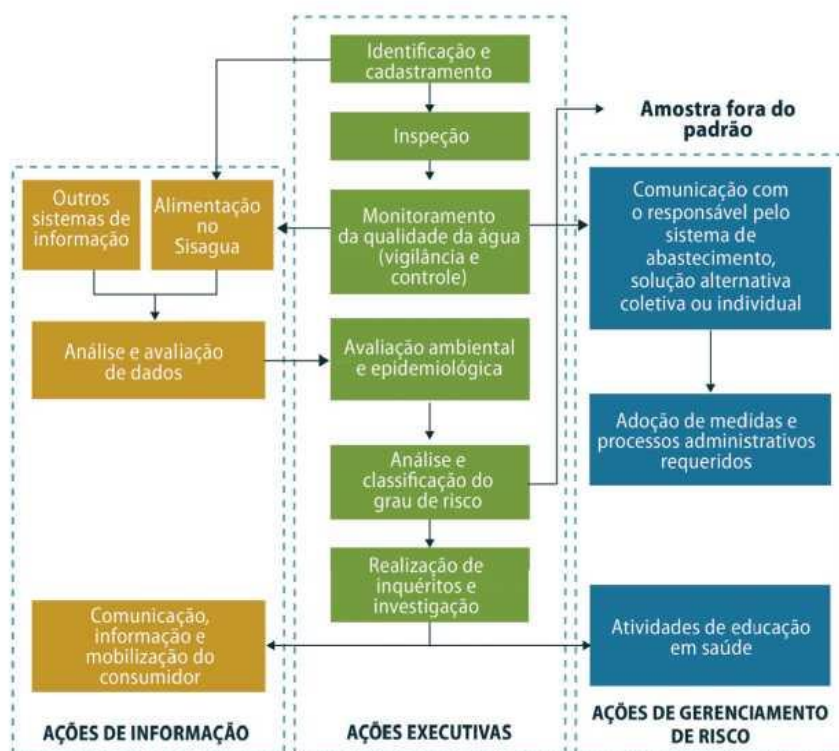
- reduzir a morbimortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica, por meio de ações de vigilância sistemática da qualidade da água consumida pela população;
- orientar gestores das diversas formas de abastecimento de água quanto às medidas de manutenção e de controle da qualidade da água para consumo humano;
- avaliar e gerenciar o risco à saúde das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água;
- monitorar sistematicamente a qualidade da água consumida pela população, nos termos da legislação vigente;
- informar à população sobre a qualidade da água e os riscos à saúde;
- apoiar o desenvolvimento de ações de educação em saúde e mobilização social;

- coordenar o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água (Sisagua).

O Vigiagua atua em três grupos de ações (Figura 2):

- Ações de informação;
- Ações Executivas;
- Ações de gerenciamento de risco.

Figura 2 – Ações básicas para operacionalização do Vigiagua.



Fonte: Brasil, 2005.

Na identificação das formas de abastecimento de água, o Vigiagua considera a seguinte classificação:

- sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA): instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a

responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;

- solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (SAI): modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares;
- solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (SAC): toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema público de abastecimento, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais.

Feita a identificação, segue o cadastramento das formas e das fontes de abastecimento de água no Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua).




SISAGUA

- Desenvolvido para coletar e armazenar informações sobre a água consumida pela população com base em indicadores utilizados na prevenção e no controle de doenças e agravos relacionados ao saneamento.
- Objetiva sistematizar dados de controle e de vigilância da qualidade da água nos municípios e nos estados, produzir informações necessárias aos encaminhamentos, tomar decisões quanto à vigilância da qualidade da água em cada território como também gerar relatórios.
- Funciona em rede online por meio do endereço www.saude.gov.br/sisagua.
- Permite acesso aos profissionais do MS e das Secretarias de Saúde dos estados e dos municípios, devidamente cadastrados para operacionalizar o sistema.
- Possui um campo para acesso da população (população – Perfil Consulta).

O SISAGUA está organizado em três módulos: cadastro, controle e vigilância. Dispostos por ordem de inserção de dados, esses módulos possuem formulários específicos de acordo com a forma de abastecimento de água (SAA, SAC e SAI), conforme orientações dos manuais disponíveis.

A inspeção é a ação de vigilância em saúde ambiental do Vigiaqua que permite identificar soluções de abastecimento ou possíveis pontos críticos no sistema, os quais podem comprometer a qualidade da água e, conseqüentemente, a saúde da população.



Inspeção sanitária

Constitui a verificação, *in loco*, da fonte de água, das instalações e dos equipamentos de um sistema (ou solução) de abastecimento, das condições e dos procedimentos de operação e de manutenção, visando avaliar a suficiência de todos esses componentes para produzir e fornecer, sob condições seguras, água para consumo humano (adaptado de EPA/Cepis, 2001 apud Brasil, 2006).

Manual de inspeção sanitária, disponível em:
<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/maio/30/Manual-de-inspecao-sanitaria-abastecimento-de-agua.pdf>.

Na seqüência da identificação, do cadastramento e da inspeção, são realizadas as atividades de monitoramento da qualidade de água para consumo humano, conforme padrão e parâmetros básicos definidos pelo MS para os procedimentos e a periodicidade da análise da água de consumo humano.

Com base nos dados e nas informações sobre as formas de abastecimento de água cadastradas, o SISAGUA calcula, automaticamente, o Plano de Amostragem, indicando a frequência e o número de amostras a serem realizadas.

Por meio do monitoramento da qualidade da água de consumo humano, a VSA define os pontos de coleta, a frequência de amostragem, o número de amostras a serem analisadas e os parâmetros a serem monitorados, de acordo com a Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Brasil, 2006).

Para a escolha de pontos de amostragem, definem-se critérios de distribuição geográfica considerando a relação população-formas de abastecimento-consumo de água no município. No processo de vigilância da qualidade da água para consumo humano, a coleta da amostra segue os protocolos e os passos definidos pelo MS.

A avaliação e a análise das informações reunidas pela VSA - e fornecidas pelos responsáveis pelo controle da qualidade da água - têm como base os dados de monitoramento, cadastrados no SISAGUA, que devem ser comparados com a morbimortalidade por doenças de transmissão hídrica para que se obtenha o mapa de risco do território.

- **Programa Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos (Vigipeq)**

O objeto das ações do Vigipeq são os contaminantes químicos que interferem na saúde humana e nas inter-relações entre homem e ambiente. Tem como propósito articular ações de prevenção, de promoção, de vigilância e de assistência à saúde de populações expostas a contaminantes químicos (Brasil, 2015). Esse programa tem como componente a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Áreas Contaminadas (Vigisolo).

O fluxo de atuação do Vigipeq dirigido à população exposta a áreas contaminadas e à população exposta a substâncias químicas prioritárias tem cinco etapas (Figura 3).



Figura 3 – Fluxo de atuação do Programa Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos (Vigipeq)



Fonte: Autores.

Quanto a populações expostas a áreas contaminadas, a VSA atua a partir da identificação de área ou local de risco, caracterizados como foco do plano de ações, definidos conforme potencial de contaminação. São exemplos de áreas contaminadas: lixões, depósitos de resíduos químicos, postos de combustível, áreas agrícolas que utilizam agrotóxicos.

Após levantamento de áreas contaminadas - ou potencialmente contaminadas - procede-se à priorização dessas áreas, considerando os seguintes parâmetros:

- categorização da área: distância da população em relação à área contaminada, dados de exposição (informação de investigação anterior) e caracterização do ambiente (se existe contaminantes prioritários ou não);
- caracterização da população: número estimado da população sob risco, instituições de alta vulnerabilidade (hospitais, creches, escolas, asilo), nível socioeconômico (baixa, média e alta renda);
- avaliação toxicológica do contaminante: toxicidade e persistência ambiental (se o tempo do contaminante no ambiente é alto, médio ou inexistente);

- medidas de contenção e de controle em relação ao ambiente: aplicação (ou não) de alguma medida de contenção ou de controle;
- acessibilidade ao local: contínua, ocasional ou inexistente.

Na sequência, procede-se à análise, ao diagnóstico e à avaliação da área com o objetivo de estabelecer os contaminantes de interesse, as rotas de exposição (alimento, água, solo); a população exposta (moradores, trabalhadores de um ou mais setores, por exemplo) e as vias de exposição (ingestão de alimento contaminado, contato com a pele e com mucosas, inalação).

Esses elementos permitem a elaboração de protocolos e de rotinas de saúde, no sentido de interromper a exposição da população à contaminação, a qual deve ser acompanhada pelo serviço de saúde local. Os dados e as informações de todas as etapas do fluxo de atuação do Vigipeq são registrados nos sistemas de informação de saúde.

Quanto a populações expostas a substâncias químicas, o foco das ações do Vigipeq são cinco substâncias prioritárias: agrotóxicos, benzeno, mercúrio, amianto e chumbo. A identificação, a investigação e a notificação de casos (suspeitos e confirmados) de intoxicação por substâncias químicas são registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), especialmente os casos relacionados às substâncias prioritárias.

No campo da VSA, os agrotóxicos estão entre os mais importantes fatores de risco para a saúde da população, especialmente para os trabalhadores agrícolas e para o ambiente. Eles têm efeitos na saúde humana e são classificados em intoxicação aguda e intoxicação crônica. A VSA trabalha a vigilância de populações expostas aos agrotóxicos em quatro eixos (Quadro 2).

Quadro 2 – Eixos e diretrizes da Vigilância em Saúde Ambiental no Programa Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos para a vigilância de agrotóxicos

Eixos	Diretrizes
Eixo 1 – Atenção Integral à Saúde das Populações Expostas a Agrotóxicos	Promover ações integradas de prevenção e de assistência numa perspectiva ampla de atenção integral à saúde das populações expostas a agrotóxicos.
Eixo 2 – Promoção à Saúde	<ul style="list-style-type: none">• Promover o reconhecimento da população sob risco de exposição e intoxicação por agrotóxicos – promoção à saúde;• Estimular as ações intersetoriais, buscando parcerias que propiciem o desenvolvimento integral das ações de promoção da saúde.
Eixo 3 – Agenda Integrada de Estudos e Pesquisas	Fundamentar, cientificamente, as intervenções e as tomadas de decisão nos diversos campos de interesse, relacionados à temática de agrotóxicos e de saúde.
Eixo 4 – Participação e Controle Social	Fortalecer a participação e o controle social de forma a contribuir para a sustentabilidade das ações e das atividades de vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos.

Fonte: Autores.

As demais substâncias químicas prioritárias (amianto, benzeno e os metais pesados, chumbo e mercúrio) são assim classificadas porque, como os agrotóxicos, apresentam alta morbidade (Quadro3).

Quadro 3 – Demais substâncias químicas prioritárias, definidas pelo Programa Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos

Amianto (ou asbesto)

É uma fibra natural, de origem mineral, utilizada na produção de telhas, de caixas d'água, de tubos d'água e de vasos. Na indústria têxtil, é encontrada na produção de papéis, de papelões, de isolantes, de vedadores, de feltros, de filtros, de luvas, de tecidos em geral, de cordas. Na indústria automobilística, está presente em materiais de fricção, pastilhas de freio, lonas, discos de fricção, juntas e vedações, pisos e revestimentos, pisos asfálticos, resinas fenólicas, impermeabilizantes, placas e isolantes térmicos.

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer, da Organização Mundial da Saúde (OMS), classifica o amianto como carcinogênico para os humanos, em qualquer estágio de produção, de transformação e de uso. De acordo com a OMS, não há nenhum limite seguro de exposição para o risco carcinogênico.

Benzeno

Hidrocarboneto aromático, presente no petróleo, no carvão e em condensados de gás natural. Utilizado na indústria química como matéria prima para inúmeros compostos. É um dos subprodutos da indústria siderúrgica, presente no gás de coque (tipo de carvão mineral para uso em alto forno). Substância carcinogênica, sem limite seguro de exposição.

Chumbo

A contaminação ambiental com chumbo decorre da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural), do uso industrial da fusão de chumbo e da destinação inadequada de resíduos. O chumbo é capaz de persistir, durante décadas, no solo e no fundo de rios. Devido a essa persistência somada à propriedade de bioacumulação (acumula em indivíduo vivo), o chumbo é a substância química que apresenta maior risco de intoxicação para os seres vivos, especialmente o homem.

Mercúrio

Alta toxicidade, danos no nível celular (ação cancerígena). Não há ainda limites seguros à exposição desse metal. É encontrado em diversas atividades: garimpo, amálgama dentário, indústria (lâmpadas, baterias, pilhas, termômetros). No Brasil, com o aumento da industrialização, o uso do mercúrio difundiu-se nos centros urbano-industriais, e têm sido detectadas situações de elevadas concentrações dessa substância nos locais de trabalho.

Fonte: Autores.



O Vigisolo, componente do Vigipeq, atua na prevenção e no controle dos fatores de risco e das doenças ou dos agravos à saúde relacionados à contaminação por substâncias químicas no solo. As informações decorrentes das ações do Vigisolo devem ser registradas no Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Exposta à Solo Contaminado (Sissolo).

- **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental de Populações Expostas à Poluição Atmosférica (Vigiar)**

O crescimento industrial e o desenvolvimento das atuais estruturas e dos aglomerados urbanos criaram condições propícias para permanente exposição de contingentes populacionais à poluição atmosférica, oriunda de fontes fixas e móveis de emissão, de acidentes com produtos químicos e da queima de biomassa, provocando efeitos adversos sobre a saúde das populações expostas (Brasil, 2006).

Atualmente, a poluição atmosférica não está associada, exclusivamente, às grandes metrópoles ou aos polos industriais, mas também às áreas onde acontece queima de biomassa (como as queimadas na Amazônia), atividades de mineração e uso de técnicas de pulverização de agrotóxicos, por exemplo.

Poluição Atmosférica

Estima-se que o número de mortes causadas por problemas decorrentes da poluição atmosférica é de cerca de 3 milhões, o que representa 5% do total anual de 55 milhões de mortes no mundo. Em algumas populações, cerca de 30% a 40% dos casos de asma e 20% a 30% das doenças respiratórias estão relacionadas à poluição atmosférica (Ministério da Saúde, 2006a).

Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), quase metade da humanidade vive nas cidades, e a população urbana está crescendo duas vezes e meia mais rápido do que a rural, o que contribui para o aumento do risco de exposição. Os impactos dos poluentes atmosféricos no indivíduo são observados, sobretudo, no sistema respiratório e no cardiovascular.

O Vigiar tem como objeto de atuação os poluentes atmosféricos e trabalha com um fluxo de ações semelhante ao do Vigipeq. As ações programáticas do Vigiar são:

- identificar e priorizar municípios com risco de exposição humana a poluentes atmosféricos;
- definir áreas de atenção ambiental atmosférica de interesse para a saúde;
- identificar efeitos agudos e crônicos da exposição a poluentes atmosféricos para a caracterização da situação de saúde;
- analisar a situação de saúde da população exposta à poluição atmosférica;
- fornecer elementos para orientar as políticas nacionais e identificar locais de proteção da saúde da população frente aos riscos decorrentes da poluição atmosférica.

Para a identificação e a priorização de municípios de risco, foi desenvolvido o Instrumento de Identificação de Municípios de Risco (IIMR), sistema *online* que contém uma matriz com três campos de informações: gerais, ambientais e de saúde. A partir dessas informações, é feita a caracterização do município com relação às fontes de emissão de poluição atmosférica, à taxa de mortalidade e a de internação por agravos respiratórios como também à valoração de cada campo.

O IIMR permite realizar análise da existência de fontes de emissão de poluentes e acompanhar a evolução da taxa de mortalidade e de internações por doenças do aparelho respiratório no município.

Nos municípios de maior risco, segundo dados do IIMR, são destacadas, na Rede de Atenção Básica (RAB), unidades de saúde para executar as ações protocoladas na estratégia de Unidades Sentinela do VIGIAR. Essas unidades procedem à avaliação epidemiológica conforme definido no plano de ação para a situação específica, objeto do monitoramento (Figura 4).

Figura 4 – Fluxo de operacionalização do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental de Populações Expostas à Poluição Atmosférica



Fonte: Adaptado de Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental, 2011.

• Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Associada aos Fatores Físicos (Vigifis)

O Vigifis é responsável pelas ações que visam proteger a saúde da população exposta - ou potencialmente exposta - aos riscos das radiações ionizantes (RI) e das radiações não ionizantes (RNI) (Figura 5).

Figura 5 – Radiação ionizante e não ionizante



Fonte: Autores.

As RI são utilizadas nas indústrias em geral, na construção civil, em hospitais e em clínicas médicas e odontológicas, na indústria de petróleo, em irradiador de grande porte, em radiografia, em transporte de material radioativo, em laboratório de ciclotron e em reatores nucleares.

A exposição à RNI vem aumentando dada a expansão e a ampliação do fornecimento de energia elétrica e de energia eletromagnética (telefonia celular, radiofrequência, micro-ondas, infravermelho, laser, raio X, por exemplo). A atuação do Vigifis nas RNI está voltada, principalmente, para proteger a saúde da população exposta às radiações provenientes de linhas de transmissão de energia elétrica, de Estações Rádio Base (ERBs) e, em articulação com a vigilância em saúde do trabalhador, aos trabalhadores em exposição ocupacional.

- **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental dos Riscos Associados aos Desastres (Vigidesastres)**

O Vigidesastres tem por objetivo propor ações para minimizar a exposição aos riscos de desastres naturais relacionados a enchentes, secas,

deslizamentos, e reduzir doenças decorrentes de desastre antropogênico, como os acidentes com produtos perigosos e desastres industriais. Assim, atua na gestão do risco, integrando os processos de planejamento, de organização, de implementação e de controle dirigido à redução e ao gerenciamento do desastre bem como à recuperação dos seus efeitos, contemplando ações voltadas à prevenção e à atuação em situações de risco e em planos de contingência (BRASIL, 2009).

Os desastres afetam a saúde pública, em diversos aspectos (BRASIL, 2011):

- aumento súbito no número de óbitos, de traumas, de afogamentos e de outros agravos à saúde;
- aumento na demanda e na necessidade de intervenções assim como na continuidade de resposta dos serviços locais de saúde;
- comprometimento do funcionamento e da estrutura das unidades da RAS;
- danificação, destruição ou interrupção dos serviços de saúde;
- interrupção dos sistemas de distribuição de água, dos serviços de drenagem, de limpeza urbana e de esgotamento sanitário, facilitando a proliferação de vetores (mosquitos e moscas) e reservatórios (roedores) como também a ocorrência de doenças transmissíveis;
- aumento de doenças causadas por: veiculação hídrica e alimentar, infecções respiratórias, dermatológicas, acidentes por animais peçonhentos e outros animais;
- aumento do risco da contaminação microbiológica de água e de alimentos;
- danos às instalações físicas e interrupção de serviços básicos

(telecomunicações, energia elétrica, saneamento, vias e meios de transportes);

- danos às instalações de fontes fixas ou móveis de produtos perigosos (unidades industriais, depósitos, comércios, transportes, oleodutos, gasodutos, lagoas de contenção de rejeitos) e de substâncias radioativas;
- aumento do risco de transtornos psicológicos na população atingida;
- desagregação de comunidades e de famílias;
- migração populacional (deslocamento);
- escassez de alimentos, especialmente nos casos de desastres prolongados;
- aumento de casos de doenças e de agravos devido à maior exposição às intempéries (frio, umidade, calor, tempestade);
- agravos à saúde dos trabalhadores das equipes de socorro e de atendimento (resgate, acolhimento, planejamento).

Nesse contexto, o modelo de atuação do Vigidesastres está dividido em três etapas: antes, durante e após o evento (Figura 6).

Figura 6 – Modelo de operacionalização do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental dos Riscos Associados aos Desastres.



Fonte: Brasil, 2016. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/1150-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/vigidesastres/18741-vigidesastres-conheca>>.

Na primeira etapa, redução do risco, há o planejamento das ações para identificar e reduzir as vulnerabilidades e os riscos à saúde das populações atingidas e ainda qualificar equipes dos serviços de saúde. Nessa etapa, a preparação de ações de prevenção e de mitigação desenvolvidas pelo Vigidesastre reúne diferentes procedimentos (atividades e ações):

- levantamento e mapeamento:
 - de áreas de risco, baseado no histórico anterior de desastres no local; e
 - vulnerabilidades de estabelecimentos de saúde e de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem), considerando o histórico anterior de desastres no local;
- ações de coordenação, de gerência e de organização:
 - formação de Comitê Operativo de Emergência (COE),
 - composição de equipes de atendimento, recursos e infraestrutura;

- definição de atribuições e de competências intra e intersetoriais;
- elaboração de plano de preparação e resposta, segundo classificação de possível desastre;
- identificação e disponibilização de recursos físicos, tecnológicos, materiais e financeiros;
- ações de articulação e de pactos com população, instituições e serviços no sentido da atuação em parceria;
- identificação dos meios de comunicação e estabelecimento do fluxo de informação.

Na etapa de manejo do desastre, é necessário acionar ações de alerta e de resposta, explicitadas a seguir:

- notificar o evento e convocar o COE;
- acompanhar as ações de busca e de resgate;
- intensificar as ações de prevenção, de promoção, de proteção, de educação, de recuperação e de reabilitação, previamente determinadas para o setor saúde;
- identificar e realizar atividades de promoção e de assistência à saúde dos atingidos;
- avaliar os danos às pessoas, no sistema de abastecimento de água, nos abrigos e na infraestrutura de saúde por meio dos formulários de Avaliação de Danos;
- identificar as necessidades em saúde;
- intensificar a Vigilância Epidemiológica específica para situações de desastres;
- monitorar a morbimortalidade e outros efeitos à saúde humana;



- estabelecer fluxos de atendimento, de informação e de comunicação.

Na etapa de recuperação, o propósito é recompor a situação de normalidade do território e manter comunicação e atendimento das demandas da população. Nesse contexto, a gestão do Vigidesastres integra ações de planejamento, de gerenciamento, de monitoramento da evolução do risco como também as de avaliação do gerenciamento de desastres e da recuperação dos efeitos à saúde humana. Essas ações têm como objetivo a proteção da saúde da população contra as consequências dos desastres, considerando a magnitude do risco para a definição das prioridades e o respeito às estruturas organizacionais existentes.

Referências:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. **Integrando Saúde do Trabalhador e Saúde Ambiental: Observatório das Américas**. Rio de Janeiro; Abrasco; 2003.

BRASIL, Ministério da Saúde. Vigidesastres. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/1150-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/vigidesastres/18741-vigidesastres-conheca>>. Acesso em: ago. 2016

_____. Ministério da Saúde. **Vigilância de A a Z**. 2015. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/vigilancia-de-a-a-z>>. Acesso em: ago. 2016

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Manual de Instruções - Unidade Sentinela**. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília, DF. 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/julho/21/Anexo2-Manual-US-2014.pdf>>. Acesso em: ago. 2016

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Manual de Instruções - Instrumento de Identificação dos Municípios de Risco - IIMR**. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília, DF. 2014. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/agosto/05/2014_Instrutivo-IIMR-VIGIAR.pdf>. Acesso em: set. 2016.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Orientações técnicas para coleta, acondicionamento e transporte de amostras de água para consumo humano**. Brasília, DF. 2013. 18p.: Disponível em:

<http://u.saude.gov.br/images/pdf/2014/julho/24/Proceds-e-progr-de-coleta-de---gua.pdf> Acesso em: ago. 2016.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Guia de preparação e resposta aos desastres associados às inundações para a gestão municipal do Sistema Único de Saúde.** Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília, DF. 2011. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/zoo/pdf/lepto11_guia_sms_desastres.pdf>. Acesso em: ago. 2016.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria n° 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos e de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União n° 239, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez 2011. Seção 1. p. 39.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Diretrizes para Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos.** Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília, DF. 2010. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Diretrizes-Vig-Pop-Exposta-Agrotoxico-2010.pdf>>. Acesso em: ago. 2016.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Saúde Brasil 2008: 20 anos de Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde. - Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 416 p.: il. - (Série G. Estatística e Informação em Saúde).

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde.

Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Manual de Procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Brasília, DF. 2007. 293p.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Inspeção sanitária em abastecimento de água** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. - Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 84 p. - (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação- -Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano** (Série A. Normas e Manuais Técnicos). - Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. 60 p. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretriz_nacional_plano_vigiagua.pdf>. Acesso em: set. 2016.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano** (Série C. Projetos, Programas e Relatórios) - Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005. 106 p.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Planos de Vigilância Ambiental**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/197-secretaria-svs/12109-planos-vigilancia-ambiental>>. Acesso em: ago. 2016.

CORVALÁN, C. et al. **Development of Environmental Health Indicators**. In: Linkage methods for environment and health analysis. General guidelines. UNEP, USEPA, WHO, Genebra. 1996.



- FREITAS, C.M. e PORTO, M.F. **Saúde, Ambiente e Sustentabilidade**. Rio de Janeiro. Ed. Fiocruz, 2006, 124p.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. **Vigilância Ambiental em Saúde**. Brasília, 2002.
- GIATTI, LL (org.). **Fundamentos de saúde ambiental**. Manaus. Ed. Da Universidade Federal do Amazonas, 2009, 148p.
- MINAYO, MCS (org.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro. Ed. FIOCRUZ, 2002, 344p.
- MUNÕZ, S., A.I.; BERTOLOZZI, M. R. **Pode o conceito de vulnerabilidade apoiar a construção do conhecimento em saúde coletiva?**. Revista Ciência e Saúde Coletiva, 12(2): 319-324. 2007.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Protección de la salud. Glosario**. Ginebra, p. 28-29. 1998.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Protección Ambiental. XXIII Conferencia Sanitaria Panamericana. XLII Reunión del Comité Regional (CPS23/16)**. OPS, Washington, D.C., mimeo, 1990.
- PAIM, J.S. **A Reforma Sanitária e os Modelos Assistenciais**. In: Rouquayrol MZ, Epidemiologia & Saúde, 4ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1994, p. 455-466.
- ROHLFS, D. B., GRIOGOLETTO, J. C., NETTO, G. F., RANGEL, C. F. **A construção da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil**. Cad. Saúde Colet., Rio de Janeiro, 19 (4): 391-8, 2011.
- TORRES, H. **Desigualdade ambiental em São Paulo**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Campinas: IFCH-Unicamp, 255 p.1997.