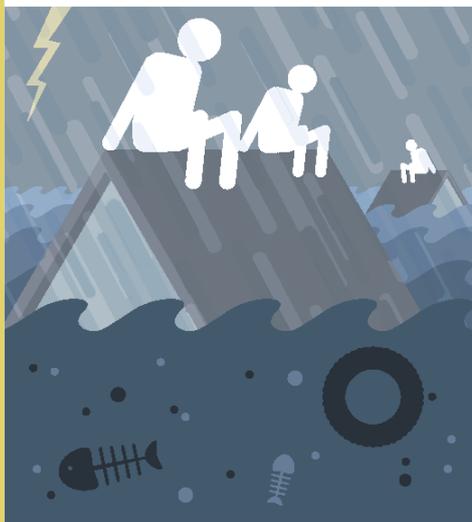


# VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA NO CONTEXTO DA VIGILÂNCIA DE POPULAÇÕES EXPOSTAS A SOLOS CONTAMINADOS





**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE**  
COORDENADORIA DE CONTROLE DE DOENÇAS-CCD  
CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA - "PROF. ALEXANDRE VRANJAC"  
DIVISÃO DE DOENÇAS OCASIONADAS PELO MEIO AMBIENTE – DOMA  
AV. Dr. Arnaldo, 35, 6º andar, sala 617, Pacaembu, São Paulo – SP – CEP 01246-000  
Fone: (011) 3066-8769/ 8304/ 8875 e-mail: dvdoma@saude.sp.gov.br



## **ações de vigilância epidemiológica no contexto da vigilância de populações expostas a solos contaminados**

### **Sumário**

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>ÁREAS CONTAMINADAS: CONCEITOS BÁSICOS .....</b>	<b>5</b>
<b>CETESB: CADASTRAMENTO E GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS .....</b>	<b>7</b>
<b>CVS: PAPEL DA VIGILANCIA SANITARIA FRENTE A ÁREAS CONTAMINADAS .....</b>	<b>10</b>
<b>CVE: PAPEL DA VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA FRENTE A ÁREAS CONTAMINADAS .....</b>	<b>12</b>
<b>VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA: ETAPAS DE AÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>RECONHECIMENTO .....</b>	<b>15</b>
<b>PRIORIZAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>AVALIAÇÃO, ANÁLISE E DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>17</b>
<b>PROTOCOLO E ROTINA .....</b>	<b>20</b>
<b>SISTEMA DE INFORMAÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>24</b>

## LISTA DE SIGLAS

AC	Área Contaminada
ACI	Área Contaminada sob Investigação
ACRi	Área Contaminada com Risco Confirmado
ACRe	Área Contaminada em Processo de Remediação
ACRu	Área Contaminada em Processo de Reutilização
AME	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento
APV	Áreas Prioritárias de Vigilância
AR	Área Reabilitada para o Uso Declarado
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BRBAC	Banco de Referências Básicas para VISA em Áreas Contaminadas
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CGVAM	Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental
CMA	Concentrações Máximas Aceitáveis
CVE	Centro de Vigilância Epidemiológica
CVS	Centro de Vigilância Sanitária
DOMA	Divisão Técnica de Doenças Ocasionadas pelo Meio Ambiente
ESF	Estratégia de Saúde da Família
GVE	Grupo de Vigilância Epidemiológica
POP	Poluentes orgânicos persistentes
SAMA	Divisão Técnica de Ações sobre o Meio Ambiente
SISSOLO	Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado
SIVISA	Sistema Estadual de Informações em Vigilância Sanitária
SUS	Sistema Único de Saúde
VE	Vigilância Epidemiológica
Vigipeq	Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos
VIGISOLO	Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Áreas Contaminadas
VISA	Vigilância Sanitária
VSA	VSA – Vigilância em Saúde Ambiental

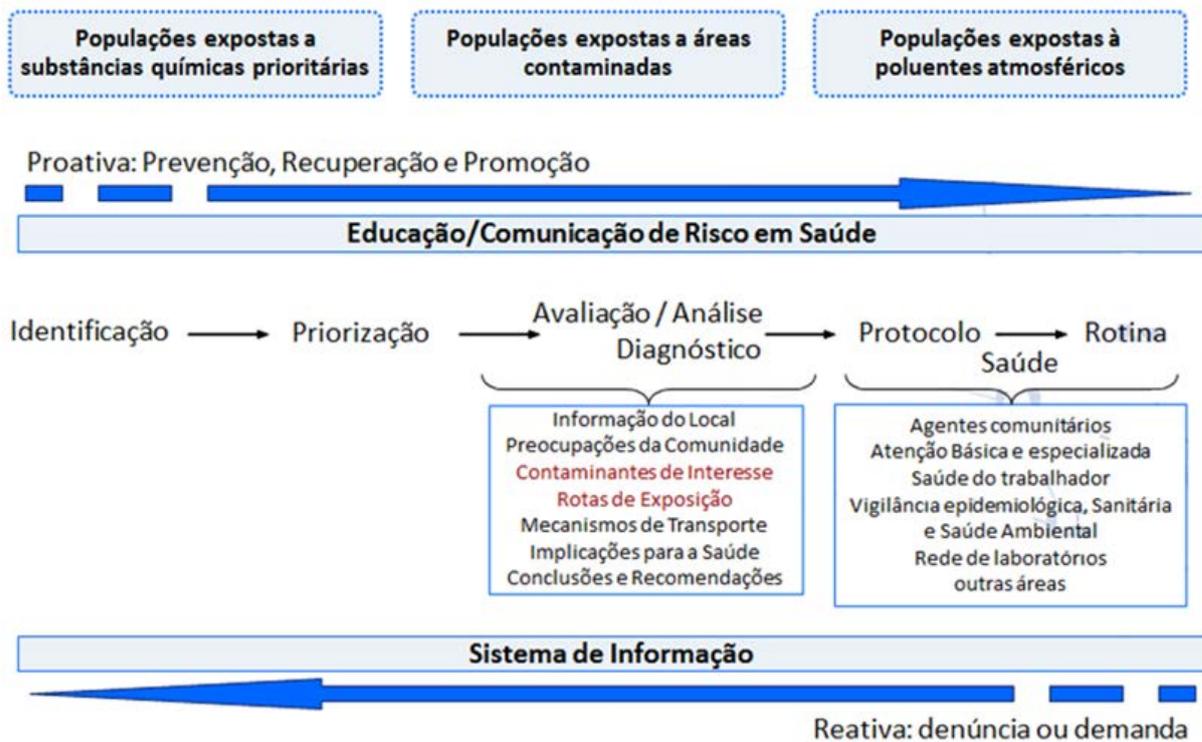
## INTRODUÇÃO

Diante do processo da modernização e suas consequências, como a poluição e a degradação ambiental, a industrialização acelerada e o uso de novos métodos tecnológicos na agricultura, a humanidade está sujeita a riscos decorrentes da exposição a inúmeros agentes potencialmente tóxicos (BRASIL, 2018).

*“Além do modelo de desenvolvimento industrial, a contaminação ambiental por substâncias químicas e resíduos perigosos está associada ao controle e normatizações relacionadas às instalações industriais, os métodos de tratamento e disposição final de resíduos perigosos, além do abandono de plantas industriais. Também estão relacionados outros aspectos da política de desenvolvimento econômico, como a utilização não sustentável de recursos naturais, a dependência de fontes não renováveis de energia, a geração de resíduos, a utilização de produtos químicos e a produção e consumo de bens e serviços (BRASIL, 2018).”*

A Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (CGVAM/SVS/MS) elenca como componente da Vigilância em Saúde Ambiental a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos (Vigipeq). O escopo do Vigipeq abrange substâncias químicas que interferem na saúde humana e nas inter-relações entre o homem e o ambiente, e busca articular ações de saúde integradas – prevenção, promoção e vigilância, bem como apoiar a assistência à saúde de populações expostas a contaminantes químicos. Um dos componentes do Vigipeq, a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Áreas Contaminadas (Vigisolo), também atua nessa mesma linha (BRASIL, 2018).

O fluxo de atuação proposto pelo Vigipeq estabelece etapas para nortear as ações, uma vez que as situações de exposição humana a substâncias químicas são específicas, tendo características próprias que devem ser analisadas caso a caso. Para que sejam desenvolvidas as etapas propostas no fluxo, há duas formas de conduta que podem ser adotadas, e que podem ser concomitantes e não exclusivas: proativa e reativa (BRASIL, 2018).



Fonte: Vigisolo [online], 2018

A conduta proativa está relacionada à antecipação ao problema, voltada para a prevenção de impactos negativos, além da promoção da saúde da população potencialmente exposta a contaminantes químicos (BRASIL, 2018). Atenção especial deve ser dada às diretrizes da política urbana, estabelecidas no Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. A área da saúde deve estar atenta à ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar poluição e degradação ambiental que possam expor populações a substâncias químicas.

A conduta reativa está relacionada a um problema instalado, onde as consequências já se manifestaram. Esta conduta pode ser desencadeada por meio de uma denúncia da população ou mesmo pela identificação de uma mudança no padrão de morbimortalidade por órgãos competentes, e que possa ser associada à influência de fontes emissoras de contaminação. Nesta situação, são adotadas medidas para minimizar os impactos e, desta forma, preservar e/ou melhorar a qualidade de vida da população exposta (BRASIL, 2018).

É importante destacar que no decorrer de todo o fluxo de atuação é essencial a articulação intra e inter setorial para a qualificação dos dados, definição e implementação de ações de curto, médio e longo prazo (BRASIL, 2018).

As etapas para ação consideradas necessárias são:

➤ Identificação

*Nota: neste documento adotaremos a denominação Reconhecimento;*

- Priorização;
- Avaliação, Análise e Diagnóstico;
- Protocolo e Rotina;
- Sistema de Informação.

As informações levantadas devem ser qualificadas com o objetivo de identificar uma possível exposição humana a substâncias químicas, e quais são esses contaminantes de interesse e suas rotas de exposição, subsidiando a elaboração de protocolos para avaliação e acompanhamento da saúde das populações expostas a contaminantes químicos. Os protocolos se propõem a organizar a demanda já existente nos serviços de saúde, buscando atender às especificidades para contribuir com a melhoria da qualidade de vida e redução da morbimortalidade pela exposição humana a áreas contaminadas por substâncias químicas (BRASIL, 2018).

## 1. ÁREAS CONTAMINADAS: CONCEITOS BÁSICOS

Uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovada poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nesta área, os contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo, no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções (SÃO PAULO, 2019).

Os contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores (SÃO PAULO, 2019).

“Segundo a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), são considerados bens a proteger:

- **a saúde e o bem-estar da população;**
- a fauna e a flora;
- a qualidade do solo, das águas e do ar;
- os interesses de proteção à natureza/paisagem;

- a ordenação territorial e planejamento regional e urbano;
- a segurança e ordem pública (SÃO PAULO, 2019).”

Para a Vigilância em Saúde, o bem a ser protegido é a saúde e o bem-estar da população, tornando-se importante a definição da rota de exposição ao contaminante.

Rota de exposição é o processo em que há o contato dos indivíduos com os contaminantes químicos, e é composta por cinco elementos (BRASIL, 2010):

1. **Fonte de contaminação:** É a fonte de emissão do contaminante ao ambiente. Entretanto, no caso onde a fonte original é desconhecida, esta pode ser representada pelo compartimento ambiental responsável pela contaminação de um ponto de exposição;
2. **Compartimento ambiental:** Os compartimentos ambientais são vários, incluindo: materiais ou substâncias de resíduos, água subterrânea ou profunda (aquíferos), água superficial, ar, solo superficial, subsolo, sedimento e biota, e seus mecanismos de transporte (lençóis freáticos, vento, chuva, entre outros);
3. **Ponto de exposição:** É o lugar onde pode ocorrer ou ocorre o contato humano com o compartimento ambiental contaminado, por exemplo, uma residência, local de trabalho, parque desportivo, jardim, curso de água (rios), corpo de água (lagos), manancial, poço ou fonte de alimentos;
4. **Via de exposição:** São os caminhos pelos quais o contaminante pode estabelecer contato com o organismo, tais como: ingestão, inalação e contato dérmico;
5. **População receptora:** São as pessoas que estão expostas ou potencialmente expostas aos contaminantes de interesse em um ponto de exposição.

As rotas de exposição são categorizadas como completas ou potenciais (BRASIL, 2010):

- a) Completa – quando os cinco elementos se fazem presentes, interligando fonte de contaminação e população receptora. Independente do momento da ocorrência (passado, presente ou futuro), em todos os casos em que a rota seja completa, a população será considerada exposta;
- b) Potencial - quando falta um ou mais dos elementos que constituem uma rota de exposição. Uma rota potencial indica que a exposição a um contaminante pode haver ocorrido no passado, pode ocorrer no presente ou que poderá ocorrer no futuro.

No Estado de São Paulo, os seguintes agentes atuam diretamente na proteção a saúde e bem estar da população exposta ou potencialmente exposta às substâncias químicas provenientes de áreas contaminadas:

- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo/Secretaria de Estado do Meio Ambiente
- CVS – Centro de Vigilância Sanitária/ Coordenadoria de Controle de Doenças/ Secretaria de Estado da Saúde
- CVE – Centro de Vigilância Epidemiológica/ Coordenadoria de Controle de Doenças/ Secretaria de Estado da Saúde

## **2. CETESB: CADASTRAMENTO E GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS**

“Artigo 5º - O cadastro de áreas contaminadas deverá ser constituído, atualizado e administrado pela CETESB (SÃO PAULO, 2013a).”

Segundo o Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013, que regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas: o cadastro de áreas contaminadas integrará o Sistema de Áreas Contaminadas e Reabilitadas criado e administrado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), órgão responsável pelo planejamento e gestão do processo de identificação de áreas contaminadas. (SÃO PAULO, 2013a).

O cadastro de áreas contaminadas contém informações detalhadas destinadas ao gerenciamento de áreas contaminadas relativas a todos os empreendimentos e atividades que (SÃO PAULO, 2013a):

- sejam potencialmente poluidoras de solo e águas subterrâneas;
- no passado abrigaram atividades passíveis de provocar qualquer tipo de contaminação do solo e águas subterrâneas;
- estejam sob suspeita de estarem contaminadas (AS);
- sejam classificados como:
  - ✓ Área Contaminada sob Investigação (ACI);
  - ✓ Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi);
  - ✓ Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe);
  - ✓ Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu);
  - ✓ Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME);
  - ✓ Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR);
  - ✓ Área Contaminada Crítica.
- demais casos pertinentes à contaminação do solo e águas subterrâneas.

A divulgação da relação das áreas contidas nesse cadastro e das informações a elas associadas é feita anualmente por meio de sua publicação no portal da internet da CETESB (SÃO PAULO, 2013a) (<https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas>).

Para a identificação dessas áreas, os seguintes procedimentos técnicos são de competência da CETESB (SÃO PAULO, 2013a):

1. Manter informações sobre as áreas com potencial de contaminação;
2. Realizar avaliação preliminar da área onde haja indícios de contaminação, ou solicitar do responsável legal a adoção de providências, conforme as prioridades estabelecidas em regulamento;
3. Exigir do responsável legal a realização de investigação confirmatória na área, uma vez detectadas alterações prejudiciais significativas às funções do solo;

Quando a área for classificada como Área Contaminada sob Investigação (ACI), caberá à CETESB, entre outras providências (SÃO PAULO, 2013a): inserir a área na relação das áreas contidas no Sistema de Áreas Contaminadas e Reabilitadas a ser divulgada anualmente no portal da internet da CETESB; comunicar a Secretaria Estadual de Saúde, o Departamento de Água e Energia Elétrica, a Prefeitura e o Conselho Municipal de Meio Ambiente do município onde a área se insere por meio de carta registrada, servindo o aviso de recebimento (AR) como prova da notificação ou pelo compartilhamento dos dados via internet; determinar ao responsável legal pela área contaminada que inicie a Investigação Detalhada e a Avaliação de Risco;

A Avaliação de Risco é o processo pelo qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger (SÃO PAULO, 2013a).

A área passará a ser classificada como Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi) quando, entre outras situações, após realizada a Avaliação de Risco foi constatado que os valores definidos para risco aceitável à saúde humana foram ultrapassados. Atualmente, para classificação da existência de risco é adotado o valor de  $1 \times 10^{-5}$  como o limite aceitável de risco total à saúde humana para exposição a substâncias carcinogênicas. Para substâncias não carcinogênicas o valor correspondente ao limite de aceitação para o quociente de risco total será igual a um (1) (São Paulo, 2017).

Procedimentos e diretrizes para atuação do órgão ambiental estão estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 38/2017 (SÃO PAULO, 2017) a saber:

- Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas - estabelece as condições que deverão ser observadas no monitoramento pre-

ventivo das áreas com potencial de contaminação (AP) onde ocorre o lançamento de efluentes ou resíduos no solo como parte de sistemas de tratamento ou disposição final, das áreas com potencial de contaminação onde ocorre o uso de solventes halogenados e das áreas com potencial de contaminação onde ocorre a fundição secundária ou a recuperação de chumbo ou mercúrio;

- Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas - descreve como deverão ser conduzidas todas as etapas do processo de identificação e de reabilitação de áreas contaminadas, assim como a desativação de empreendimentos e a reutilização de áreas que abrigam ou abrigaram atividades com potencial de contaminação;
- Diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental - orientações para o licenciamento de Empreendimentos Lineares, para a emissão de Licenças de Instalação para empreendimentos em áreas classificadas como áreas com potencial de contaminação (AP) e áreas suspeitas de contaminação (AS), e para a emissão de Licenças de Instalação de Ampliação para empreendimentos em áreas classificadas como Área Suspeita de Contaminação (AS), Área Contaminada sob Investigação (ACI) ou Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi).

### **3. CVS: papel da Vigilância Sanitária frente a Áreas Contaminadas**

Conforme Resolução Conjunta entre as Secretarias de Estado da Saúde e de Meio Ambiente, publicada em 07 de junho de 2002, definiu-se procedimentos para ação conjunta dessas Secretarias no tocante a áreas contaminadas por substâncias perigosas. Assim sendo:

“Artigo 1º- Fica estabelecido como instrumento básico de referência para a definição de prioridades nas ações integradas entre as Secretarias de Saúde e de Meio Ambiente o Cadastro de Áreas Contaminadas, elaborado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB.

Artigo 2º- Caberá à CETESB, representando a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, e ao Centro de Vigilância Sanitária - CVS, pela Secretaria de Estado da Saúde, a coordenação destas ações, devendo estes órgãos definir procedimentos e rotinas comuns para uma atuação mais efetiva e integrada das Secretarias.

Artigo 3º- Nos procedimentos e rotinas deverão ser consideradas as ações comuns e específicas das Secretarias para avaliação, monitoramento e intervenção em áreas contaminadas - de acordo com suas competências legais já estabelecidas -, além de contemplados aspectos relativos à capacitação técnica, pesquisa, fluxos de informação e comunicação de risco, levando-se em conta as questões ambientais, sanitárias e epidemiológicas (SÃO PAULO, 2002).”

Segundo o Comunicado CVS nº 204, de 06 de outubro de 2009, a atuação da vigilância sanitária em áreas contaminadas se pauta na descentralização e pactuação das ações, no apoio técnico aos municípios por parte dos gestores estaduais do nível regional (Grupos Técnicos de Vigilância Sanitária – GVS) e central (Centro de Vigilância Sanitária – CVS), no reconhecimento e diálogo sistemático com outros atores com interface no tema, na consideração do contexto diferenciado do Estado de São Paulo em termos da ocorrência e da gestão dos passivos ambientais e na clara definição de suas competências legais (SÃO PAULO, 2009).

Cabe às equipes municipais de vigilância identificar e fazer o reconhecimento das áreas contaminadas existentes em seu território, promovendo ações para eliminar eventuais rotas de exposição humana às substâncias tóxicas e prevenir riscos à saúde da população (SÃO PAULO, 2009).

Compete às esferas regionais (GVS) planejar e coordenar diretrizes regionais integradas para avaliar e gerenciar as áreas contaminadas; assim como supervisionar, capacitar, orientar e fornecer subsídios técnicos aos municípios no enfrentamento do problema (SÃO PAULO, 2009).

Deste modo, Áreas Contaminadas sob Vigilância são aquelas áreas cadastradas como contaminadas pelo órgão ambiental (CETESB) que foram objeto, ao menos, de identificação e reconhecimento (envolvendo a interpretação, priorização e inspeção em campo dos passivos) por parte das equipes de vigilância sanitária municipal, com aplicação do “ROTEIRO BÁSICO PARA AVALIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS”, seguida do registro das informações da visita de campo no Sistema Estadual de Informações em Vigilância Sanitária - SIVISA.

Para facilitar a consulta das equipes de vigilância, o CVS desenvolveu o “BANCO DE DADOS PARA VIGILÂNCIA SANITÁRIA EM ÁREAS CONTAMINADAS - BRBAC” com base nas informações constantes do Cadastro da CETESB. Ele tem o propósito de facilitar a pesquisa e a interpretação dos dados do Cadastro, permitindo recortes geográficos por GVS, bacias hidrográficas e municípios, bem como acesso a outros dados de interesse direto à vigilância, que pode ser acessado pelo site [www.cvs.saude.sp.gov.br](http://www.cvs.saude.sp.gov.br). (SÃO PAULO, 2009).

Embora o problema deva ser prioritariamente objeto do olhar e da ação direta da esfera municipal, as áreas contaminadas, pela complexidade que em geral caracteriza a avaliação e gerenciamento de seus riscos, demandam que a vigilância sanitária dos passivos ocorra de maneira integrada, com a esfera regional e estadual, e em sintonia com as demais instituições envolvidas com o tema (SÃO PAULO, 2009).

#### **4. CVE: papel da Vigilância Epidemiológica frente a Áreas Contaminadas**

As ações de vigilância epidemiológica para populações expostas a áreas contaminadas devem se concentrar em recomendações e instituição de medidas de promoção da saúde, prevenção dos fatores de risco e apoio no desenvolvimento de ações de atenção integral à saúde, em conformidade com os dispositivos do Sistema Único de Saúde (SUS).

Identificadas populações expostas ou potencialmente expostas em áreas com risco de contaminação, cabe às equipes municipais de Vigilância Epidemiológica a identificação e reconhecimento das áreas do seu território para a promoção de ações de prevenção e o controle de agravos à saúde. Compete às esferas regionais (GVE) planejar e coordenar diretrizes regionais integradas para avaliar e gerenciar as áreas contaminadas, assim como supervisionar, capacitar, orientar e fornecer subsídios técnicos aos municípios no enfrentamento do problema.

As áreas propostas para objeto de atuação são aquelas áreas cadastradas como contaminadas pelo órgão ambiental (CETESB) que foram objeto, ao menos, de identificação e reconhecimento (envolvendo a interpretação, priorização e inspeção em campo dos passivos) por parte das equipes de vigilância sanitária/ambiental municipais, com aplicação do “ROTEIRO BÁSICO PARA AVALIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS”.

O BRBAC desenvolvido pelo CVS, com base nas informações constantes do Cadastro da CETESB, facilita a pesquisa e interpretação dos dados deste cadastro, além de oferecer outros dados de interesse e deve ser utilizado. Neste banco há a categorização de áreas prioritárias para o olhar da vigilância pelo maior risco de exposição da população. A priorização leva em conta: meio impactado fora; medidas emergenciais e/ou medidas de controle institucional e medidas de remediação; fase livre e/ou existência de poluentes orgânicos persistentes (POP).

Portanto, a adoção de procedimentos de comunicação entre as áreas de vigilância nas municipalidades que possuem setorização administrativa e de atuação (sanitária, epidemiológica, ambiental) torna-se fundamental.

Os contaminantes químicos relacionados no cadastro das áreas e seus efeitos na saúde direcionam o levantamento da situação de saúde local, além de apoiar os processos de investigação epidemiológica, a identificação de populações expostas e/ou potencialmente expostas e o desenvolvimento de ações de prevenção e controle dos agravos à saúde.

A visita ao local, preferencialmente em conjunto com as outras áreas de vigilância (sanitária e ambiental quando houver), é imprescindível para melhor caracterização do problema e definição da comunicação de riscos para a saúde. A comunicação de riscos desempenha papel importante na prevenção e mitigação das consequências adversas para a saúde humana relacionada à exposição a substâncias

químicas, direcionando o planejamento das ações de saúde e ajudando no enfrentamento e na preparação para situações de crise.

Esta visita também contribui para importante avaliação de saúde pública: a definição da rota de exposição. As rotas estimam os mecanismos específicos que levam as pessoas a entrar em contato com a contaminação ambiental. A rota será completa quando os cinco elementos forem confirmados: há uma fonte de contaminação ativa, o contaminante migra por algum compartimento ambiental (ar, água, solo), a contaminação atinge um ponto de exposição (áreas residenciais, de trabalho ou lazer, curso de água, mananciais), existe uma via de exposição (ingestão, inalação, contato dérmico), há população exposta.

Na atuação da Vigilância Epidemiológica, em Saúde Ambiental, em qualquer nível (central, regional ou local) é importante o trabalho em equipe multiprofissional e, sempre que necessário, interinstitucional, muitas vezes necessitando também da colaboração do Laboratório de Saúde Pública e universidades. Essa equipe deve desenvolver ações articuladas intra e extra SUS, além de considerar a necessária utilização de vários instrumentos e métodos para auxiliar o conhecimento, a detecção e o controle dos fatores ambientais de risco, e as doenças ou agravos à saúde da população exposta (SÃO PAULO, 2013b).

Uma das principais etapas da avaliação de saúde pública, a ser implementada já no início do processo, é a avaliação das rotas de exposição. Seu objetivo é identificar possíveis exposições, específicas da área em questão.



Fonte: CVS [online], 2018

## 5. Vigilância Epidemiológica: etapas de ação

Nesse item foi adotada, por facilidade didática, a nomenclatura VIGISOLO - Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Áreas Contaminadas e serão abordadas cinco etapas de ação:

- ✓ Reconhecimento;
- ✓ Priorização;
- ✓ Avaliação, Análise e Diagnóstico;
- ✓ Protocolo e Rotina;
- ✓ Sistema de Informação.

Como já descrito no item 3 o órgão ambiental paulista é o responsável pelo planejamento e gestão do processo de identificação de áreas contaminadas e definição de metodologia para gerenciamento das mesmas (São Paulo, 2013a e São Paulo, 2017). Esta metodologia contempla dois itens: a Identificação das Áreas e o Processo de Reabilitação. O Processo de Identificação de Áreas Contaminadas tem como objetivo: identificá-las, determinar sua localização e características e avaliar os riscos a elas associados, possibilitando a decisão sobre a necessidade de adoção de medidas de intervenção. Na avaliação dos riscos está contemplada a Avaliação de Risco à Saúde Humana com os seguintes itens (São Paulo, 2017):

- a. Identificação das unidades de exposição;
- b. Identificação dos receptores humanos considerando o uso atual e futuro da área, em cada unidade de exposição, bem como os receptores que se situam fora da área de exposição mas que possam vir a ser atingidos em decorrência da expansão da pluma de contaminação;
- c. Identificação das substâncias químicas de interesse em cada unidade de exposição;
- d. Identificação dos caminhos de exposição presentes e potenciais, atuais e futuros, em cada unidade de exposição;
- e. Cálculo do risco para cada substância química de interesse considerando os diferentes receptores e caminhos de exposição, para cada unidade de exposição;
- f. Cálculo do risco total para cada unidade de exposição, por receptor, considerando a soma dos riscos individuais das Substâncias Químicas de Interesse, agrupando-as em função dos seus efeitos carcinogênicos e não carcinogênicos;
- g. Cálculo as Concentrações Máximas Aceitáveis (CMA) para as Substâncias Químicas de Interesse existentes, para cada meio, considerando cada caminho de exposição e receptor identificado;

h. Apresentação de mapas de risco com a indicação dos receptores e dos *hot spots*;

i. Apresentação de conclusão sobre a necessidade de implementação de medidas de intervenção.

Desta forma, a utilização do cadastro da CETESB é recomendável como ponto de partida para as ações do VIGISOLO.

## 5.1 Reconhecimento

Para evitar conflitos de nomenclatura, neste documento adotaremos a denominação *Reconhecimento*, considerando que *Identificação* é a denominação adotada na metodologia da CETESB no gerenciamento das áreas contaminadas. Oportuno informar que a CGVAM utiliza a nomenclatura *Identificação* para esta etapa.

O processo de reconhecimento tem por objetivo proporcionar a compreensão, ciência, percepção por parte do setor saúde, das diversas situações de exposição humana a substâncias químicas em áreas contaminadas.

A etapa de levantamento de informações é caracterizada como a mais importante no processo de identificação de populações expostas a solo contaminado. Esta etapa auxiliará os técnicos desde o conhecimento de áreas com populações expostas até o aprofundamento das questões relativas à contaminação ambiental e de saúde das áreas identificadas (BRASIL, 2007).

No reconhecimento de áreas com populações expostas a solo contaminado, o foco da equipe envolvida será a busca e avaliação das informações existentes.

No estado de São Paulo, como já mencionado, o órgão ambiental constitui fonte importante para início dos trabalhos, pela competência atribuída, metodologias de investigação e cadastramento de passivos ambientais.

A **avaliação de risco à saúde humana**, exigência legal de realização pelo responsável da área e referências técnicas preestabelecidas, tem como objetivo principal determinar se existe risco à saúde da população exposta aos contaminantes provenientes das áreas sob investigação acima do nível de risco estabelecido como aceitável.

A quantificação do risco à saúde e a fixação de metas para remediação com base no risco à saúde são realizadas empregando-se **planilhas para avaliação de risco para áreas contaminadas sob investigação**, publicadas pela CETESB (<https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/planilhas-para-avaliacao/>). Estas planilhas baseiam-se em equações que permitem o cálculo do risco decorrente da exposição às concentrações das substâncias de interesse, determinadas nos pontos de exposição, bem como o cálculo das concentrações das metas de remediação. Estas

planilhas, divididas em quatro arquivos, são utilizadas separadamente para a quantificação do risco à saúde humana e o estabelecimento das concentrações máximas aceitáveis (CMA) para o cenário de exposição considerado: residentes em áreas urbanas, residentes em áreas rurais, trabalhadores comerciais/ industriais e trabalhadores em obras civis.

Uma vez verificada a existência de risco à saúde acima dos níveis aceitáveis ou a persistência de situação de perigo, mesmo após a adoção de medidas emergenciais, a área sob investigação passará a ser classificada como área contaminada (**AC**) e integrará o cadastro informatizado atualizado anualmente pela CETESB.

Complementarmente às informações deste cadastro, o Banco de Referências Básicas para a Vigilância Sanitária em Áreas Contaminadas, desenvolvido pela SAMA/CVS, agrega informações de interesse para a saúde pública e, portanto, estas duas referências serão a base para reconhecimento das áreas contaminadas no território de atuação do VIGISOLO.

As ações municipais de saúde exercidas nos territórios podem detectar problemas locais como denúncias, fatos ou evidências que indiquem suspeitas de contaminação do solo e das águas subterrâneas. Nessas situações, a comunicação imediata ao órgão ambiental e, se necessário, a adoção de medidas emergenciais para prevenir exposições a fatores de risco à saúde devem ser realizadas. Posteriormente, é importante o acompanhamento das investigações e interação com o órgão ambiental para garantir que a população não tenha contato com os contaminantes eventualmente presentes na área.

## 5.2 Priorização

O cadastro da CETESB e o Banco de Referências Básicas para a Vigilância Sanitária em Áreas Contaminadas - BRBAC serão a base das informações para estabelecer as prioridades de ação de vigilância em saúde.

A classificação das áreas pela CETESB evidencia aquelas com risco à saúde confirmado (ACRi). Também merecem atenção aquelas ainda em investigação (ACI) e as em processo de remediação (ACRe) pela potencialidade de existir risco. Estas categorias já induzem priorização destas áreas para ações de vigilância em saúde.

A análise de SAMA/CVS sobre as áreas cadastradas e sua classificação ambiental, com o olhar de saúde pública, identificou itens para definir 'Áreas Prioritárias de Vigilância – APV' categorizando-as em três níveis:

- Nível 3: áreas com meio impactado fora do sitio que deu origem ao passivo;
- Nível 2: áreas com medidas emergenciais ou de controle institucionais estabelecidas

- Nível 1: áreas com medidas de remediação, contaminantes em fase livre e/ou existência de POP.

Pela relevância de suas características são acrescentadas às prioridades de atuação para o VIGISOLO as áreas atualmente classificadas pela CETESB como Áreas Críticas e listadas abaixo:

- Aterros industriais Mantovani e Cetrin – Município de Santo Antônio de Posse;
- Bairro de Jurubatuba - Município de São Paulo;
- Condomínio Residencial Barão de Mauá - Município de Mauá;
- Jardim das Oliveiras - Município de São Bernardo do Campo;
- Mansões de Santo Antônio (Concima) - Município de Campinas;
- Indústrias Reunidas Matarazzo - Município de São Caetano do Sul;
- Conjunto Cohab Vila Nova Cachoeirinha - Município de São Paulo;
- Conjunto Cohab Heliópolis - Município de São Paulo;
- Assentamento Espírito Santo Núcleos I e II – Município de Santo André;
- USA Chemicals – Município de Porto Feliz;
- Bairro do Itatinga – Município de São Sebastião.

Respeitando a priorização adotada, isto é, priorização baseada no sistema de classificação da CETESB e do CVS propõe se trabalhar em três blocos ou eixos para melhor organizar ações de vigilância epidemiológica, a princípio:

- Áreas Críticas;
- Postos de Combustíveis;
- Outras áreas.

### **5.3 – Avaliação, Análise e Diagnóstico (anexo 01 - Roteiro Básico VE)**

#### **5.3.1 – Caracterização do local**

Alguns itens são passíveis de levantamento prévio e auxiliam na caracterização do local, como:

- a) Informações dos órgãos de controle urbano da Prefeitura (cadastro fiscal, planejamento, uso do solo, meio ambiente entre outros)
- b) Informações dos órgãos de patrimônio histórico, museu da cidade, fotos, imprensa local.
- c) Utilização de ferramentas de georreferenciamento, a exemplo do Google Earth e outros softwares livres (por exemplo Terra View, QGIS ).

d) Informações originadas em atuação de outras áreas da saúde como a Estratégia de Saúde da Família e a Vigilância Sanitária.

### **5.3.2- Caracterização da exposição:**

A identificação e análise das concentrações do(s) contaminante(s) químicos de interesse, fonte de poluição, compartimento ambiental, mecanismo de transporte, ponto de exposição, vias de exposição, população receptora e o tempo são informações primordiais para confirmação da rota de exposição humana. A extensão da pluma de contaminação auxilia na determinação de exposições potenciais aos poluentes do local.

a) Contaminantes químicos de interesse (anexos 02, 03 e 04) – observar:

- Características
- Impactos à saúde
- Existência de biomarcadores

b) Levantamento da morbimortalidade – obter dados nos sistemas de informação da gestão municipal organizados por região/bairro e/ou município

- Selecionar a(s) patologia(s) que podem causar morte ou internação de acordo com o levantamento bibliográfico do(s) contaminante(s) selecionado(s) e verificar nos dados municipais (internação, óbito, notificação de intoxicação) as ocorrências relacionadas em série de pelo menos dez anos. Sempre que possível, comparar dados entre bairro/ região da localização da área com outros de características semelhantes. Os dados devem ser estratificados por faixa etária e sexo, e taxas devem ser calculadas. A comparação com dados de outros municípios também pode ser útil.

### **5.3.3- Avaliação do Risco:**

A compreensão dos sinais e sintomas da intoxicação, a toxicocinética, a toxicodinâmica e os valores máximo e mínimo permissíveis são necessários para associar o potencial de exposição humana aos efeitos na saúde, os quais poderão ocorrer sob as condições específicas existentes atualmente ou em épocas anteriores.

A articulação com a CETESB é importante, considerando que planilhas para avaliação de risco para áreas contaminadas sob investigação, disponibilizadas por este órgão para cada área investigada, calculam o risco decorrente da exposição às

concentrações das substâncias químicas de interesse (vide item 5.1). Endereços e telefones de contato das agências ambientais encontram-se disponíveis no site [www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br).

Na avaliação da exposição devem ser consideradas: duração, frequência e via de exposição ao agente químico, além da flutuação, concentração e biodisponibilidade caracterizando-a também como aguda, intermediária ou crônica.

Os fatores como idade, sexo, antecedentes genéticos, estado nutricional, estado de saúde e estilo de vida em geral influenciam diferentemente na suscetibilidade aos efeitos dos compostos específicos e, portanto, devem ser cuidadosamente pesquisados e avaliados.

#### **5.3.4 Caracterização da população exposta:**

A identificação das populações expostas ou potencialmente expostas constitui uma etapa importante no processo de elaboração de programas preventivos e de avaliação da exposição, já que a localização destas populações no território em estudo permite um maior detalhamento do contexto social e ambiental em que estas exposições ocorrem. Para tanto, faz-se necessária a realização de uma vigilância efetiva dessas áreas, sendo imprescindível a atuação da Atenção Primária à Saúde, especialmente da Estratégia de Saúde da Família (ESF), no cuidado à saúde das populações vulneráveis a riscos ambientais. Dados sociodemográficos também são importantes para esta etapa: total da população, taxas de natalidade e mortalidade, distribuição etária, urbanização, ocupação laboral, escolaridade, saneamento entre outros.

#### **5.3.5 – Relatório Preliminar**

As informações obtidas possibilitam o desenvolvimento de relatório situacional preliminar com a caracterização da área, população potencialmente exposta, possíveis riscos à saúde e estudo preliminar dos possíveis agravos. O *Roteiro Básico - Avaliação de Áreas Contaminadas para Ações de Vigilância Epidemiológica* (Anexo 01) servirá de orientação para esta tarefa. Este roteiro constitui uma lista de verificação, lembrando que nem sempre, todos os elementos apontados são obtidos inicialmente. A visita ao local complementa/ confirma as informações e articulada com a vigilância sanitária e/ou ambiental pode definir a rota de exposição, informação a ser adicionada ao relatório.

Análises sequenciais indicarão a necessidade de realização de estudos epidemiológicos mais aprofundados ou de aplicação da metodologia ATSDR (Agência para Substâncias Tóxicas e Registro de Doenças/ Agency for Toxic Substances and Diseases Registry)..

#### 5.4 – Protocolo e rotina

O contato preferencial dos usuários com o Sistema Único de Saúde é a Atenção Básica, orientada pelos princípios da universalidade, da integralidade da atenção, da acessibilidade, do vínculo, da continuidade do cuidado, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social.

Neste sentido, na temática das áreas contaminadas, os riscos decorrentes da exposição aos agentes químicos e potenciais agravos à saúde, poderão integrar os elementos determinantes do processo saúde doença tornando necessária sua identificação no território.

Este pressuposto reforça a necessidade de práticas integradas de Atenção Básica e Vigilância em Saúde focadas no cuidado do indivíduo, na família e no ambiente que os rodeia. A integração constitui diretriz já estabelecida nas Políticas Nacionais de Atenção Básica (PNAB) e de Vigilância em Saúde (PNVS), com vistas a propiciar melhorias no processo de trabalho tornando as ações mais qualificadas, eficientes e efetivas.

O Guia Operacional da PNAB, módulo I – integração AB e VS, menciona que para que haja uma efetiva integração das ações, é importante que os profissionais da AB trabalhem com a lógica de risco, utilizando a epidemiologia como ferramenta para mapear vulnerabilidades do território, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças ou agravos, bem como riscos à saúde decorrentes do ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde (BRASIL, 2018b).

Para a caracterização da população exposta (item 5.3.4), já foi evidenciada a imprescindível atuação da AB no cuidado das populações vulneráveis a riscos ambientais. O relatório situacional preliminar, apontado no item 5.3.5, com a caracterização de área, população potencialmente exposta, possíveis riscos à saúde e estudo preliminar dos possíveis agravos apoiará o diálogo entre a VS e AB na perspectiva de propiciar identificação oportuna de doenças e agravos, para desenvolver ações de atenção em tempo hábil com eficácia e efetividade.

As ações iniciais devem contemplar a adoção de fluxos assistenciais e definição de procedimentos básicos (exames, consultas, tratamentos etc.) necessários para organizar a demanda já existente, buscando atender às especificidades e contribuir com a melhoria da qualidade de vida e redução da morbimortalidade pela exposição humana a áreas contaminadas por substâncias químicas.

A definição de protocolos e algoritmos assistenciais pode ser específica para territórios distintos, no entanto, modelos de anamnese médica e de enfermagem, associados a exames complementares, já utilizados no município de São Paulo são sugeridos como base para a rotina de atendimento aos expostos a contaminação química (anexo 05 e 06). Obviamente o conhecimento dos contaminan-

tes químicos identificados no território orientarão as adaptações/ alterações necessárias nos modelos propostos.

Naturalmente a resolubilidade da AB não será total e a articulação com os demais pontos de atenção das Redes de Atenção à Saúde (RAS) será essencial para garantir a integralidade do cuidado.

A continuidade da integração entre AB e VS no monitoramento das ações, planejamento das estratégias de intervenção e comunicação de risco, contribui para a adoção de medidas de prevenção e induzirão a necessidade de realização de estudos epidemiológicos mais aprofundados na região.

## **5.5 – Sistema de Informação**

Sistematizar informações é essencial para planejamento, monitoramento, construção de indicadores e apoio na tomada de decisão. O Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado – SISOLO foi desenvolvido pelo Ministério da Saúde para constituir ferramenta de orientação e priorização das ações do VIGISOLO, com a premissa de promover o monitoramento da saúde das populações por meio do cadastramento contínuo, das áreas contaminadas identificadas, por parte dos municípios e/ou estados. A atualização, completude e fidedignidade dos dados inseridos devem permitir avaliação e análise situacional com vistas ao estabelecimento de prioridades que propiciem proteção e promoção de saúde bem como a preservação do meio ambiente.

Atualmente, o sistema contempla cadastro específico das características das áreas contaminadas de interesse à vigilância em saúde com perspectivas de aprimoramento para, de fato, estabelecer-se como ferramenta para gestão das ações de vigilância em saúde.

Desde 2010, a DOMA tem promovido cursos de capacitação e incentivado o cadastro das áreas contaminadas no Sistema, sob certos critérios. Houve inicialmente o apoio do Sistema de Cálculo de Populações (atualmente não operante). Considerando a avaliação e revisão no SISOLO que a CGVAM/MS está efetivando, as recomendações atuais no estado de São Paulo são:

✓ Adotar a priorização de cadastro das áreas recomendadas no item 5.2, sempre após a visita de campo. No estado de São Paulo, o cadastro da CETESB contém informações importantes para o SISOLO. A sua consulta, associada à utilização das referências básicas para a Vigilância Sanitária - BRBAC, possibilita o preenchimento de vários itens da Ficha de Campo;

- ✓ Revisar os dados inseridos, em especial:
  - Registro de população exposta confirmada em áreas sem contaminação ou contaminação não confirmada;
  - Cadastro de áreas sem contaminação ambiental;
  - Duplicidades de cadastro. Neste item é importante observar que o registro de visitas em áreas já cadastradas tem gerado novo cadastro e processos de correção para esta eventualidade precisam ser adotados;
  - Superestimativa de populações com a necessidade de adoção de metodologias que possam definir dados mais confiáveis (censo local, cadastro de ESF por exemplo).
- ✓ Atualizar os usuários cadastrados para exclusão de profissionais que não atuam mais nesta área.

## Bibliografia

BRASIL. Presidência da República. Lei 10257 de 10 de julho de 2001. ESTATUTO DA CIDADE. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Guia de Identificação de Áreas com Populações Expostas a Solo Contaminado**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 17 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Guia de Identificação de Áreas com Populações Expostas a Solo Contaminado**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 17 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Diretrizes para elaboração de estudo de Avaliação de Risco à Saúde Humana por exposição a contaminantes químicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 101 p.

BRASIL. Portal da Saúde. Vigilância em Saúde. Vigilância Ambiental. Vigipeq. **Vigisolo [online]**. Disponível em: < <http://portalms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigipeq/vigisolo>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia Política Nacional de Atenção Básica – Módulo 1 : Integração Atenção Básica e Vigilância em Saúde [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2018b. 68p.disponível em <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_pnab\\_modulo1\\_integracao\\_atencao.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_pnab_modulo1_integracao_atencao.pdf)>

SÃO PAULO (Estado). **Resolução Conjunta SS/SMA n. 1**, de 7 de junho de 2002. Define procedimentos para ação conjunta das Secretarias de Estado da Saúde e Meio Ambiente no tocante a áreas contaminadas por substâncias perigosas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, Poder Executivo, São Paulo, SP, de 07 jun. 2002

SÃO PAULO (Estado). **Lei n. 13.577**, de 8 de julho de 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, Poder Executivo, São Paulo, SP, de 09 jul. 2009 a.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro de Vigilância Sanitária. **Comunicado CVS n. 204, de 06 de outubro de 2009**. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, Poder Executivo, São Paulo, SP, de 07 out. 2009 b.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 59.263, de 05 de junho de 2013**. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, Poder Executivo, São Paulo, SP, de 06 jun. 2013a

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”. **Caderno de Vigilância Epidemiológica: Vigilância Epidemiológica em Saúde Ambiental**. São Paulo: Secretaria da Saúde, 2013b. 135 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”. Divisão de Doenças Ocasionalmente pelo Meio Ambiente. **Plano Estratégico do Programa de Vigilância de Populações Expostas a Solo Contaminado – VI-GISOLO**. São Paulo: Secretaria da Saúde, 2016. 220 p.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Decisão de Diretoria nº 038, de 07 de fevereiro de 2017**. Dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”, em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, Poder Executivo, São Paulo, SP, de 10 fev. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro de Vigilância Sanitária. **Análise dos dados do Cadastro de Áreas Contaminadas da CETESB/2016 para ações de Vigilância Sanitária**. Disponível em: [http://www.cvs.saude.sp.gov.br/prog\\_det.asp?te\\_codigo=14&pr\\_codigo=64](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/prog_det.asp?te_codigo=14&pr_codigo=64)>. Acesso em: 07 ago. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. . **Áreas Contaminadas [online]**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/oque-sao-areas-contaminadas>. Acesso em: 08 jan. 2019

## ANEXO 01

### AVALIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS PARA AÇÕES DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA ROTEIRO BÁSICO

- 1) **ORIGEM DAS INFORMAÇÕES QUE DESENCADARAM A AÇÃO** – descrever as informações que originaram as ações:

CETESB	CVS/GVS	CVE/GVE
SEC MUNICIPAL SAÚDE	POPULAÇÃO	IMPrensa
OUTROS: sec. meio ambiente, desenvolvimento urbano, habitação, CEREST etc.		

- 2) **DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA** – buscar informações documentadas sobre o local

CADASTRO CETESB	<ul style="list-style-type: none"><li>• Classificação área</li><li>• Código identificação</li><li>• Meio impactado (dentro e fora)</li><li>• Medidas de remediação</li></ul>
Banco Referencias CVS (BRBAC)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informações anteriores</li><li>• Nível de Atenção prioritária vigilância (APV)</li><li>• Bacia hidrográfica</li><li>• Poços DAEE</li></ul>
Roteiro AVALIAÇÃO ÁREAS CONTAMINADAS/GVS	
ESTUDOS ACADEMICOS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Publicações referentes à área alvo</li></ul>

- 3) **CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL E SUA CONTAMINAÇÃO-**

- a. Verificar histórico ocupação da área –

Informações dos órgãos municipais – habitação, controle urbano, meio ambiente
Visualização cronológica bidimensional em mapas (Google Earth por exemplo)
Estratégia de Saúde da Família – informações território

- b. Descrição geográfica da localização e entorno

Georreferenciamento - Buscar informações em instituições municipais ou softwares livres como TERRA VIEW, QGIZ	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definição de raio para caracterização entorno</li><li>• Observar residências, indústrias, equipamentos sociais</li></ul>
Identificação de áreas de risco	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desastres naturais – solapamentos, deslizamentos, de terra, enchentes</li><li>• Poços cacimba (DAEE, ESF, e-SUS)</li><li>• Áreas agrícolas</li></ul>

- c. Contaminantes de interesse

Compartimentos ambientais	Ar, Água, Solo
Características e vias de exposição	Ingestão, inalação, contato
Efeitos toxicológicos	Impactos previstos à saúde
Existência de biomarcadores	Exposição / Efeito
Plumas	

4) DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DO LOCAL

POPULAÇÃO	ESTIMATIVA	Setor censitário Cadastro ESF Ferramentas georreferenciamento Necessidade de censo
	CARACTERISTICAS	Sociais Econômicas Grupos de risco (trabalhadores e vulneráveis) Hábitos alimentares
	HÁBITOS	Alimentares (consumo água, agricultura local etc.) Lazer
MORBIMORTALIDADE	GERAL  e  Potencialmente ASSOCIADA AOS EFEITOS dos contaminantes (estratificar por bairro/ região municipal sempre que possível)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIM/SINASC/ SIH/ SIAB/ e-SUS/ SINAN</li> <li>• Intoxicações e agravos relacionados ao trabalho</li> <li>• Atendimentos ESF, Urgência/Emergência, Ambulatórios Especializados e Hospitais</li> <li>• Assistência Farmacêutica – dispensação de medicamentos relacionados aos agravos potenciais</li> </ul>

- 5) **RELATORIO SITUACIONAL PRELIMINAR DA VIGILÂNCIA EM SAÚDE** (Ambiental, Epidemiológica, Sanitária) – versão preliminar, para início das ações.
- 6) **VISITA LOCAL** – reconhecimento da área
- Preparar roteiro para reconhecimento da área – a ficha de campo do SISOLO poderá servir como base.
  - Executar a visita em conjunto com a Vigilância Sanitária para avaliação preliminar de risco – há roteiro específico do CVS para esta ação, caso ainda não tenha sido realizada.
  - Neste momento, as informações para a população existente no entorno são apenas aquelas obtidas para caracterização da área explicitando a necessidade de avaliação da vigilância em saúde sobre a potencial exposição. Uma comunicação detalhada deve ser realizada posteriormente.
  - Identificar a rota de exposição – fonte de contaminação, compartimento ambiental, ponto de exposição, via de exposição, população receptora.
- 7) **COMUNICAÇÃO DE RISCO** - transmitir informação através de mensagens que permitam que a população potencialmente exposta tenha conhecimento da situação (histórico, origem e situação atual da contaminação), avaliação de risco existente e potencial, para a tomada das melhores decisões possíveis para seu bem estar, minimização e prevenção de agravos. O envolvimento de outras instituições de governo nesta ação sempre deve ser considerado, uma vez que vários desdobramentos exigirão a atuação de áreas distintas do setor Saúde.

---

### CONTAMINANTES QUÍMICOS DE INTERESSE

---

Para as AÇÕES DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA NO CONTEXTO DA VIGILÂNCIA DE POPULAÇÕES EXPOSTAS A SOLOS CONTAMINADOS foram aqui resumidos conceitos e descrições sobre os principais contaminantes encontrados nas áreas contaminadas. Não há pretensão de que o assunto esgote-se neste texto, mas que subsidie o início das ações a serem desenvolvidas.

Desta forma, para se aprofundar o estudo do assunto e se adequar os principais contaminantes ao caso concreto, sugere-se leitura complementar listada ao fim do capítulo, além de outras fontes científicas.

#### METAIS TÓXICOS

Dos agentes tóxicos conhecidos, certos metais são mais estudados e conhecidos pelo homem. Isto porque desde a revolução industrial, eles vêm sendo retirados de suas fontes naturais e espalhados para utilização em todo o canto do mundo.

Os metais pesados têm importantes níveis de reatividade e bioacumulação como propriedades. Tais elementos, além de conseguir desencadear inúmeras reações químicas, também mantêm seu carácter cumulativo por toda a cadeia alimentar, uma vez que, por serem não metabolizáveis, não podem ser degradados por organismos vivos.

Dessa forma, podem apresentar vários riscos à saúde do homem após seu contato perante o organismo, riscos estes que podem ser imediatos ou apresentarem seus efeitos nocivos em médio ou longo prazo, uma vez que sua contaminação é cumulativa e progressiva.

*“A exposição de seres humanos a Cd, Hg e Pb resulta em redução da capacidade de regular o estresse oxidativo, induzindo a danos no DNA, à peroxidação lipídica, à modificação de proteínas e a outros efeitos que resultam em inúmeras doenças como câncer, doença cardiovascular, diabetes, aterosclerose, desordens neurológicas (doença de Alzheimer e de Parkinson), inflamações crônicas, entre outras. (...) O As é genotóxico, mutagênico e carcinogênico e inibe mais de 200 enzimas” (2018, Ensaio Sobre a Poluição e Doenças no Brasil, p. 262).*

## **ARSÊNICO (As)**

Quase todas as pessoas são expostas a baixos níveis de Arsênico, principalmente através da ingestão de alimentos e água e, em alguns casos, por inalação.

*“A exposição aguda e crônica provocam danos que vão desde alterações dermatológicas, (...) pulmonares, respiratórias, cardiovasculares, gastrointestinais, hematológicas, hepáticas, renais, neurológicas, no desenvolvimento, reprodutivo, imunológicos, até efeitos genotóxico, mutagênico e carcinogênico.” (2018, Ensaio Sobre a Poluição e Doenças no Brasil, p. 271).*

## **CÁDMIO (Cd)**

O cádmio tem sua ABSORÇÃO pulmonar estimada em torno de 20% a 50% e é amplamente DISTRIBUÍDO, atingindo maiores concentrações no fígado e nos rins. Além disso, encontra-se no leite materno, de 5% a 10% ao encontrado no sangue da mãe. Este metal, cuja meia vida é longa, pode permanecer por décadas, e ser ELIMINADO principalmente pelos rins, mas também pelas fezes.

## **EFEITOS TÓXICOS**

*“Os efeitos tóxicos associados ao Cd em humanos ainda não estão bem estabelecidos, mas incluem alterações gastrintestinais, hepáticas, endócrinas, dérmicas, oculares, no metabolismo, na reprodução e no desenvolvimento. Os sinais e sintomas de intoxicação mais comuns incluem hipertensão, lesões renais e lesões testiculares e destruição de hemácias. Os danos provocados nos rins variam desde a falência renal até a morte.” (2015, Manual de Epidemiologia Ambiental – Nível Superior – UNISANTOS, p. 67).*

## **CHUMBO (Pb)**

É ABSORVIDO principalmente pela via respiratória enquanto exposições ocupacionais, ou pelo trato gastrointestinal.

É DISTRIBUÍDO nos tecidos moles (sangue, fígado, rins, entre outros.) e rígidos (ossos e dentes), de forma heterogênea. Em gestantes e lactantes transfere-se rapidamente ao filho. Este metal, por sua vez, tem sua meia vida variável a depender do local onde está instalado, sendo de 36 dias quando no sangue e de 9 a 27 anos quando nos ossos. Encontra-se no leite materno, de 10% a 30% ao encontrado no sangue da mãe.

Sua ELIMINAÇÃO é feita pela urina – principal via – e pelas fezes. No entanto, apenas 40% são eliminados, pois os outros 60% ficam acumulados no organismo.

TOXICODINÂMICA: pode ativar ou inibir os processos mediados pelo cálcio; também pode inibir as enzimas responsáveis pela síntese da hemoglobina.

## EFEITOS TÓXICOS

*“Os órgãos mais predispostos a ação do Pb são o sistema nervoso em desenvolvimento, os sistemas hematológico, cardiovascular e renal. (...) São observados também SINAIS E SINTOMAS como: fraqueza, câimbras e dores nas articulações, interferência no crescimento dos ossos, retardamento no processo de mineralização dos dentes e aumento na incidência de cáries.” (2015, Manual de Epidemiologia Ambiental – Nível Superior – UNISANTOS, p. 65)*

Além disso, classifica-se como provavelmente carcinogênico no Grupo 2A – IARC.

## **CROMO (Cr)**

*“... produzem efeitos cutâneos, nasais, bronco-pulmonares, renais, gastrointestinais e carcinogênicos.” (2013, Toxicologia – UFSM – pg 45).*

## **MANGANÊS (Mn)**

*“Nas exposições ocupacionais, a principal via de absorção de manganês é o trato respiratório... Encontra-se em níveis mais elevados, no fígado, conjugado aos sais biliares. Também são encontrados níveis relativamente elevados nos pulmões, rins, glândulas endócrinas (...), intestino delgado e testículos. (...) atravessa a barreira hematoencefálica”. (2013, Toxicologia – UFSM – pg 49).*

## **MERCÚRIO (Hg)**

Há 03 formas: Metálico (amálgama odontológico, Hg<sup>0</sup>), Inorgânico (combinado com outros elementos formam sais) e Orgânico (combinado com o carbono). Destaca-se *“(...) sua capacidade de se acumular nos organismos ao longo da cadeia alimentar, magnificando-se”. (2018, Ensaios Sobre a Poluição e Doenças no Brasil, p. 264).*

**ABSORÇÃO:** como o Hg metálico é lipossolúvel, ele atravessa as membranas celulares; ainda assim, o mercúrio é mais facilmente absorvido na sua forma orgânica. A principal via de absorção dos vapores de Hg é a pulmonar, retendo-se cerca de 80%.

**DISTRIBUIÇÃO:** é capaz de atravessar as barreiras hemato-encefálica e placentária. O Hg<sup>0</sup> é facilmente distribuído no cérebro, continuando nele ligado por longos períodos. Há evidências de acúmulo nos ossos. Pode encontrar-se no leite materno, 5% do encontrado no sangue da mãe.

**EXCREÇÃO:** as principais vias de eliminação são urinária e fecal.

## EFEITOS TÓXICOS

*“Os efeitos tóxicos crônicos são comuns a todas as formas de Hg e são caracterizados por: efeitos neurotóxicos, psicose tóxica com alterações comportamentais e da personalidade, Parkinsonismo mercurial, insuficiência coronária, hipertrofia ventricular, hipertensão, síndrome nefrótica e proteinúria. Os danos cromossômicos estão associados ao metilmercúrio. A tríade hiperexcitabilidade, tremores e gengivite é característica de intoxicação crônica pelo Hg<sup>0</sup>.” (2015, Manual de Epidemiologia Ambiental – Nível Superior – UNISANTOS, p. 70).*

*“Seus efeitos neurológicos são devastadores, em particular nos sistemas nervosos central e periférico de crianças. (...) A exposição transplacentária é a mais perigosa porque o cérebro do feto é muito sensível”. (2018, Ensaio Sobre a Poluição e Doenças no Brasil, p. 265).*

## **NÍQUEL (Ni)**

*“(...) exercem sua ação tóxica principalmente por irritação gastrointestinal. Intoxicações, mesmo leves, por níquel podem causar sintomas como apatia, diarreia, febre, insônia e náuseas” (Toxicologia Ocupacional – Hermes Pardini – Níquel . Mercúrio . Cádmiu – pg 4).*

## AGROTÓXICOS

Usualmente, esses produtos classificam-se conforme seu uso em inseticidas, herbicidas, fungicidas, rodenticidas, acaricidas, moluscicidas, larvicidas, pediculicidas, entre outros. Outra forma para identifica-los é através da sua natureza química, exemplo, organoclorados, organofosforados, entre outros.

A sua utilização é rodeada por discussão, portanto, precisa-se considerar que o seu emprego denota riscos e benefícios.

Por risco ressalta-se a sua toxicidade aguda e crônica, especialmente ao homem, e por benefício salienta-se uma maior produção na agricultura, bem como a contenção de doença de transmissão por vetores e de pragas domésticas.

Desta forma é essencial o uso controlado e inteligente dos agrotóxicos.

*“Um aspecto relevante, relativo à regulação dos agrotóxicos no Brasil, é que os dados toxicológicos avaliados se referem aos ingredientes ativos, mas não aos produtos formulados. Esta lacuna na legislação pode representar riscos à saúde humana e aos ecossistemas, uma vez que há componentes de tais formulações que apresentam propriedades tóxicas”. (2018, Ensaio Sobre a Poluição e Doenças no Brasil, p. 135).*

## **OrganoCLORADOS**

Estes produtos geralmente tem uma toxicidade aguda moderada, mas exibem significativos efeitos crônicos tais como hepatotoxicidade, interferência endócrina e danos ao sistema reprodutor.

Em relação às suas propriedades físico-químicas ressalta-se terem, entre outras: alta lipossolubilidade, baixas taxas de biotransformação e de biodegradação, capacidade de bioacumulação e biomagnificação.

**ABSORÇÃO:** pode ser tanto por via dérmica, como pelo trato digestivo e pela via respiratória.

**DISTRIBUIÇÃO:** difunde-se por todo o organismo, especialmente nos tecidos com elevados teores lipídicos, mas também na medula óssea, fígado, rins, coração e no sistema nervoso central (SNC).

**EXCREÇÃO:** notadamente por via biliar, mas ainda há eliminação pela via urinária e no leite materno.

### **EFEITOS TÓXICOS**

*“Os efeitos nocivos variam com a classe de compostos e podem ter início de 30 minutos a seis horas após a exposição. Os primeiros sintomas estão relacionados ao trato digestivo e incluem náuseas, vômitos, desconforto abdominal e diarreia. Contudo, os sinais e sintomas mais comuns manifestados por diferentes organoclorados são tontura, cefaleia, anorexia, náuseas, confusão mental, alterações visuais, ansiedade, tremores, hiperexcitabilidade nervosa, fraqueza muscular e convulsões”. (2015, Manual de Epidemiologia Ambiental – Nível Superior – UNISANTOS, p. 72).*

## **OrganoFOSFORADOS (O-F) e Carbamatos (Cb)**

Geralmente estas duas categorias de inseticidas são pesquisadas de forma agrupadas, pois as duas contêm idêntico mecanismo de ação: a inibição da enzima acetilcolinesterase (AChE).

Em relação às duas categorias, várias propriedades físico-químicas são parecidas: solúveis na maior parte dos solventes orgânicos, bem como não se acumulam nos organismos e no ambiente.

**ABSORÇÃO:** Nos O-F há boa absorção através da via gastrintestinal, pulmões, pele e mucosas, enquanto que nos Cb com apresentação em pó há pouca absorção. Através da via digestiva a absorção é rápida e eficiente.

**DISTRIBUIÇÃO:** Os O-F são distribuídos a todo organismo, mas possui maior concentração no tecido adiposo, fígado, rins, glândulas salivares, tireoide, pâncreas, pulmões, estômago, intestino e, em menor concentração no SNC, enquanto que os Cb têm distribuição rápida e mais concentrada nos órgãos encarregados pela biotransformação.

**EXCREÇÃO:** em ambos ocorre majoritariamente através da urina.

**TOXICODINÂMICA:** ambos são fortes inibidores da enzima AChE, sendo tal bloqueio o efeito clínico mais significativo.

## EFEITOS TÓXICOS

*“Os sinais e sintomas das intoxicações agudas causadas por organofosforados e por carbamatos são semelhantes. As intoxicações por agentes anticolinérgicos são caracterizadas por: aumento da salivação, lacrimejamento e sudorese; miose e visão turva; cólicas abdominais, vômitos e diarreia; aumento da secreção bronquial e broncoconstrição; alterações na frequência urinária ou incontinência; bradicardia e hipotensão; taquicardia e hipertensão passageira; fasciculações musculares, espasmos, cólicas, fraqueza generalizada e paralisia flácida; tontura, letargia, cefaleia, confusão mental, depressão dos centros respiratórios, convulsões e coma. Alguns organofosforados podem causar a polineuropatia retardada que pode surgir de 2 a 3 semanas após a exposição e é caracterizada por formigamento das mãos e pés seguido de perda sensorial, fraqueza muscular progressiva e flacidez da musculatura esquelética das extremidades superiores e inferiores e ataxia. Os organofosforados podem causar também a síndrome intermediária, que é caracterizada por alterações neurológicas que ocorrem de 24 à 96h após a intoxicação aguda. O tratamento específico das intoxicações por inseticidas organofosforados e carbamatos inclui o agente antimuscarínico atropina e o reativador enzimático pralidoxima (somente para os organofosforados)”. (2015, Manual de Epidemiologia Ambiental – Nível Superior – UNISANTOS, p. 74 e 75).*

## SOLVENTES ORGANICOS

O termo solvente é a designação geral de uma classe de líquidos orgânicos com diferentes graus de lipossolubilidade e volatilidade, pequeno tamanho molecular e ausência de cargas. Os solventes orgânicos estão incluídos na classe dos compostos orgânicos voláteis (VOC), que incluem as substâncias químicas que evaporam nas condições normais de pressão e temperatura.

A maioria dos solventes é obtida a partir do refino do petróleo. As principais classes de solventes incluem os hidrocarbonetos, alifáticos, aromático e halogenados, álcoois, éteres, ésteres, cetonas, entre outras.

Os solventes são facilmente absorvidos pelos pulmões, pele e trato digestivos. A exposição da população em geral aos solventes orgânicos presentes na atmosfera e nas águas subterrâneas ocorre por múltiplas vias. Contudo, historicamente a exposição de trabalhadores a solventes causou inúmeras intoxicações agudas e crônicas no ambiente ocupacional. Assim, os riscos toxicológicos relacionados ao uso de solventes são bastantes variáveis em função da sua propriedade físico-químicas e dos fatores que podem alterar as fases das intoxicações (exposição, toxicocinética, toxicodinâmica e clínica).

## **BENZENO**

**ABSORÇÃO:** por via pulmonar sua absorção é rápida (50-90% do benzeno inalado). Pequena absorção por via dérmica (aproximadamente 95% evapora antes que possa ser absorvido). Na ingestão é bem absorvido, principalmente quando veiculado em água.

**DISTRIBUIÇÃO:** no sangue ocorre principalmente na forma ligada a lipoproteínas. Seus principais destinos são os tecidos ricos em lipídeos (ex.: SNC, fígado, baço, medula óssea, entre outros).

**ELIMINAÇÃO:** inalterado pelo ar expirado (12%), de 0,1 a 0,2 % na urina e entre 84 e 89% é biotransformado no fígado, e em menor extensão na medula óssea, sendo seus produtos de conjugação com sulfatos e com ácido glicurônico excretados pela via urinária. O seu principal produto de biotransformação é o fenol, contudo o ácido trans, trans-mucônico é o produto empregado como biomarcador de exposição.

### **TOXICODINÂMICA**

É irritante de pele e mucosas, e em exposições agudas é depressor do SNC. Em exposições crônicas tem importante ação mielotóxica que resulta em degeneração da medula óssea e aplasia medular. Sua ação está associada à trombocitopenia, leucopenia e anemia aplástica e essas alterações hematológicas aparecem após meses ou anos de exposições.

## **TOLUENO**

**ABSORÇÃO:** a principal via de absorção é a pulmonar (de 40 a 60 %). Devido a sua lipossolubilidade pode ocorrer absorção dérmica e no trato gastrointestinal.

**DISTRIBUIÇÃO:** a distribuição para os tecidos é em geral rápida, com aumento das concentrações na medula óssea, tecido adiposo, fígado, rins, cérebro e sangue. É capaz de atravessar a barreira placentária e é secretado no leite materno.

**ELIMINAÇÃO:** aproximadamente 80% da substância absorvida sofre biotransformação hepática. Os principais produtos de biotransformação são: ácido hipúrico e orto e para-cresol. Sua excreção do organismo é rápida (entre 18 a 24h após o fim da exposição praticamente todo o tolueno absorvido é eliminado do organismo). Sua excreção na forma inalterada ocorre em pequenas proporções no ar exalado (7 a 20%) e na urina (0,06%).

### **TOXICODINÂMICA**

Agente neurotóxico e irritante de pele e mucosas, e pode apresentar risco durante a gravidez. Em concentrações elevadas pode apresentar efeitos nefrotóxicos e hepatotóxicos. Sua principal ação tóxica ocorre em duas fases: 1) em baixas doses ocorre estimulação do SNC, caracterizada por euforia e excitação; 2) em altas concentrações atua como depressor do SNC levando a depressão, desorientação, tremores, alucinações, ataxia, convulsões e coma. O cerebelo é a área mais afetada pelo tolueno e podendo ocorrer alterações reversíveis e irreversíveis, entre elas merecem destaque a degeneração cerebelar e cortical, surdez, neuropatia periférica e atrofia ótica.

## **XILENOS**

**ABSORÇÃO:** os xilenos sofrem absorção pelas vias dérmica e pulmonar (mais importante), e é importante ressaltar que existem diferenças na absorção dos diferentes isômeros. Tanto vapores como a forma líquida podem ser absorvidos pela pele, podendo aumentar aproximadamente em três vezes na pele lesada.

**DISTRIBUIÇÃO:** os xilenos são distribuídos rapidamente para os tecidos, atingindo maiores concentrações naqueles com elevado conteúdo lipídico, principalmente cérebro e tecido adiposo (4 - 10%), e nos tecidos mais irrigados, como o fígado e os rins. Esse solvente atravessa a barreira placentária e está presente também no leite materno.

**ELIMINAÇÃO:** os xilenos são biotransformados principalmente no fígado por enzimas microssomais que oxidam os grupamentos metilas ou diretamente o anel aromático. Sua forma inalterada pode ser eliminada pelos pulmões (5-10%) e pela urina (~1%). A eliminação dos seus produtos de biotransformação ocorre em média em 35 h.

### **EFEITOS TÓXICOS**

Os xilenos são irritantes de pele, olhos, mucosas e das vias aéreas superiores. Possui ação neurotóxica sob o SNC. Em elevadas concentrações podem causar nefrotoxicidade e hepatotoxicidade caracterizada pela vacuolização dos hepatócitos e elevação das transaminases séricas.

## **ETILBENZENO**

**ABSORÇÃO:** O etilbenzeno é bem absorvido pelos pulmões, pelo trato gastrointestinal e pela pele.

**ELIMINAÇÃO:** O etilbenzeno absorvido é rapidamente eliminado pelo metabolismo e excreção de metabólitos; a meia-vida no sangue é de menos de 1 hora. Metabólitos de etilbenzeno, principalmente conjugados, ácido mandélico e ácido fenilglioxílico, são excretados na urina.

### **TOXICODINÂMICA**

Exposição a altos níveis de etilbenzeno pode causar irritação nos olhos e na garganta, vertigem e tontura. Em animais, o alvo mais sensível da toxicidade do etilbenzeno parece ser o sistema auditivo; um dano potencialmente irreversível às células ciliadas da cóclea e perda auditiva foi observado em ratos após exposição por inalação aguda e de duração intermediária e exposição oral aguda. Estudos em animais indicam que a exposição oral de duração intermediária pode ser hepatotóxica. O contato direto com etilbenzeno líquido causou irritação nos olhos e na pele dos animais. Os efeitos de desenvolvimento (diminuições no crescimento e aumento das variações esqueléticas) foram observados em animais após exposição por inalação a níveis elevados de etilbenzeno.

## ETENOS CLORADOS

### **CLORETO DE VINILA**

**ABSORÇÃO:** a absorção por via pulmonar é rápida em humanos, sendo a retenção estimada em aproximadamente 42% da substância inalada. Não há estudos relacionados à absorção em humanos após a exposição oral. Contudo, foi observado em animais, rápida absorção via trato gastrointestinal, com níveis sanguíneos máximos observados após 10-20 minutos da administração oral. Não há estudos relacionados à absorção dérmica ao cloreto de vinila em humanos. Contudo, investigadores concluíram que animais expostos por curtos períodos e altas concentrações ao cloreto de vinila, a absorção dérmica foi muito menos significativa do que a por inalação.

**DISTRIBUIÇÃO:** pelo sangue e, de maneira geral, as concentrações de cloreto de vinila encontrados em tecidos ricos em lipídios (fígado, rim, músculo e baço) são maiores do que em outros tecidos.

**EXCREÇÃO:** em exposições a baixas doses os metabólitos são excretados principalmente pela urina. No entanto, uma vez que o ponto de saturação é atingido, há eliminação na forma inalterada através do ar expirado.

### **EFEITOS TÓXICOS**

A principal via de exposição humana ao cloreto de vinila é a inalatória. A exposição ocupacional por inalação de altas concentrações da substância durante longos períodos resulta em efeitos narcóticos, fenômeno de Raynaud (branqueamento e dormência dos dedos e desconforto por exposição a temperaturas frias), alterações hepatocelulares, desenvolvimento de angiosarcoma hepático, alterações cutâneas esclerodermiformes e acroosteólise. Estudos demonstraram que animais expostos ao composto apresentaram efeitos neurológicos, no fígado, na reprodução, no desenvolvimento e câncer.

## HIDROCARBONETOS POLICICLICOS AROMATICOS (HPAs)

### **TOXICOCINÉTICA**

Os HPAs representam uma família de mais de 100 compostos orgânicos, formados por carbono e hidrogênio, contendo 2 ou mais anéis aromáticos condensados. São formados, principalmente, em processos de combustão incompleta de matéria orgânica e encontram-se na natureza como contaminantes de solo, ar, água e alimentos. Os HPAs são poluentes orgânicos de importância ambiental e de interesse toxicológico, pois muitos apresentam propriedades pré-carcinogênicas e/ou mutagênicas para homens e animais (Grupo I – IARC).

Estudos revelam que os HPAs podem ser provenientes de várias fontes antropogênicas como queima de carvão, escapamentos de veículos, óleos lubrificantes usados em motores, fumaça de cigarro, dentre outras, bem como de fontes ambientais como erupções vulcânicas e queimadas espontâneas. A

contribuição de fontes naturais é muito limitada, contribuindo com pequenas quantidades de HPAs, enquanto que as fontes antropogênicas representam o principal processo de emissão destes compostos.

**ABSORÇÃO:** A exposição humana aos HPAs pode ocorrer por diferentes vias, como inalação, pele ou por ingestão.

**ELIMINAÇÃO:** A ação exercida pelos HPAs é ativada durante o seu processo metabólico, visando à formação de compostos hidrossolúveis para facilitar a sua excreção. O mecanismo de eliminação envolve a formação de epóxidos, seguidos de compostos polihidroxilados, os quais são mais solúveis em água, viabilizando a sua eliminação pela via urinária. Um destes intermediários pode reagir com a guanina do DNA e formar um aducto (adição de duas ou mais moléculas) dando origem a processos de tumoração.

## POLUENTES ORGÂNICOS PERSISTENTES – POP

Os poluentes orgânicos persistentes são substâncias químicas que persistem no ambiente, biomagnificam através da cadeia alimentar e possuem riscos de causar efeitos adversos à saúde humana e ao meio ambiente. Como outros agentes químicos esses compostos podem ser nocivos, mesmo em baixas concentrações ambientais. Além disso, a exposição prolongada a qualquer toxicante aumenta os riscos de manifestação de efeitos tóxicos.

### **DIOXINAS E FURANOS**

As dioxinas e os furanos são considerados subprodutos gerados não intencionalmente, e particularmente os furanos são essencialmente formados em processos químicos e de combustão. Possuem facilidade em se disseminar no meio ambiente, principalmente através de dispersão atmosférica. As dioxinas penetram no ambiente como resultado da utilização de certos agrotóxicos e de outros produtos clorados. São introduzidas nos corpos hídricos por deposição direta a partir da atmosfera ou por processos de escoamento superficial e erosão, e em geral as dioxinas tendem a permanecer relativamente imobilizadas nos solos e sedimentos.

Uma das fontes relacionadas à liberação de dioxina no solo é a aplicação de lodos de esgoto em fazendas. A partir dos solos, as dioxinas podem retornar à atmosfera com o material particulado ressuspenso ou sob a forma de vapor, já que são compostos semivoláteis. A cal é outra fonte de liberação de altos níveis de dioxina em várias rações animais. A persistência das dioxinas no ambiente varia de composto para composto, podendo, ter um tempo de meia vida de 10 a 12 anos.

Devido ao caráter persistente e por serem altamente lipossolúveis, invadem a cadeia alimentar e se acumulam nos tecidos adiposos dos seres vivos superiores, podendo afetar a saúde humana. Alimentos gordurosos de origem animal, como peixes, leite, ovos e carnes são a principal fonte de exposição humana a esses toxicantes. A exposição da população geral

também pode ocorrer pela inalação de dioxinas liberadas durante a incineração de lixo industrial e hospitalar, e por ingestão de água potável. A lactação e a perda significativa de peso aumentam a liberação desses agentes tóxicos no sangue. O leite materno pode conter altos níveis de dioxina, mais elevados do que o leite de vaca, e representa uma importante fonte de exposição para lactentes.

Os resultados da exposição de animais selvagens são a redução da fertilidade, defeitos genéticos e morte de embriões.

#### TOXICOCINÉTICA

Por serem muito lipossolúveis esses compostos são bem absorvidos pela maioria das vias de exposição. Tendem a ter elevadas concentrações no fígado e se acumulam no tecido adiposo. Sofrem poucas reações de biotransformação e apresentam excreção lenta.

#### TOXICODINÂMICA

As dioxinas e os furanos são capazes de se ligarem ao receptor do aril-hidrocarboneto (AhR) no citoplasma, formam heterodímeros com as proteínas nucleares e induzem a transcrição de múltiplos genes. A ativação do receptor AhR por esses toxicantes causa o rompimento de diversas vias bioquímicas envolvidas no desenvolvimento e na homeostase. Ainda por se ligarem nesse receptor as dioxinas e os furanos são classificados como interferentes endócrinos. O provável mecanismo de interferência na regulação gênica das dioxinas por meio da ligação com o receptor AhR é:

- 1) Inicialmente, a TCDD entra nas células por difusão passiva e no citoplasma se liga aos receptores AhR, formando o complexo TCDD-AhR;
- 2) Esse complexo é transloucado ao núcleo celular;
- 3) No núcleo o complexo TCDD-AhR se liga a regiões específicas do DNA denominados elementos responsivos à dioxina (DRE);
- 4) A ligação do complexo com as DRE resultam no aumento da transcrição gênica de inúmeros genes;
- 5) Por meio do RNA mensageiro transcrito no citoplasma ocorre a síntese de enzimas do citocromo P-450.

#### EFEITOS TÓXICOS

Os impactos das dioxinas e furanos são similares. Esses toxicantes podem causar efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde humana, incluindo disfunções imunoquímicas, neurológicas e no desenvolvimento. A exposição humana a altos níveis de dioxinas ou furanos por curto prazo pode resultar em lesões na pele, como cloracne, e alterações hepáticas. A exposição crônica às dioxinas é associada a danos aos sistemas imunológico, nervoso, endócrino e funções reprodutivas. Estudos com crianças indicaram atraso no neurodesenvolvimento e efeitos neurocomportamentais, incluindo hipotonia neonatal. Foi observada também alteração na taxa de sexo (maior número do sexo feminino em relação ao masculino) em crianças nascidas de pais altamente expostos ao TCDD. O Quadro 1 resume os principais efeitos das dioxinas e furanos nos diferentes sistemas.

Estudos epidemiológicos com aplicadores de herbicidas, provavelmente contaminados com 2,3,7,8-TCDD, e de residentes da área contaminada de

Seveso (região da Itália) indicaram aumento para o risco de câncer. A IARC classifica o TCDD e o 2,3,4,7,8-pentaclorodibenzofurano como cancerígenos para o ser humano (Grupo 1). A dibenzo-para-dioxina, outros PCDD e dibenzofuranos policlorados não são classificáveis quanto à carcinogenicidade para o ser humano (Grupo 3).

Os efeitos críticos mais sensíveis observados na exposição de animais foram: endometriose, perda de audição, efeitos reprodutivos (redução na contagem de esperma, má formação no sistema urogenital feminino), imunotóxicos e no desenvolvimento neurocomportamental. A administração de baixas doses de 2,3,7,8-TCDD por diferentes vias causou tumores em diversos órgãos de roedores.

### **BIFENILAS POLICLORADAS (PCB)**

Bifenilas policloradas é o nome genérico dado à classe de compostos organoclorados resultante da reação do grupo bifenila com cloro anidro na presença de catalisador. Como produtos dessa reação podem ocorrer teoricamente 209 diferentes isômeros e congêneres. As PCB foram produzidas comercialmente a partir de 1929 nos EUA pela Monsanto, e um dos nomes comerciais das misturas de PCBs é Aroclor (ex. Aroclor 1242), sendo os dois últimos números a porcentagem de cloro presente no produto.

Diversos setores industriais empregam PCB: produção de capacitores e transformadores elétricos, componente de óleos para bombas de vácuo, turbinas de transmissão de gás, fluidos hidráulicos, resinas plastificantes, adesivos, plastificante para borracha, sistema de transferência de calor, aditivo antichama, óleos de corte, lubrificantes, agrotóxicos (utilizados como conservantes) e papel carbono. Possuem baixa solubilidade em água e elevada em lipídios e quanto maior o número de cloros na molécula mais lipossolúvel e mais estável no ambiente.

As bifenilas policloradas, uma vez presentes no ambiente, não se decompõem quimicamente com facilidade e permanecem por longos períodos neste meio, incorporando-se com facilidade ao ciclo do ar, da água e do solo. Quando presentes no solo são pouco prováveis de migrarem para águas subterrâneas, em razão das fortes ligações com as estruturas do solo. Assim a exposição humana às PCB pode ocorrer por via oral, respiratória e dérmica, sendo a ingestão de alimentos a principal via de introdução desses toxicantes no organismo. A ingestão de água, ou de solo contaminados, representa uma possível fonte adicional de exposição para as populações que habitam áreas vizinhas aos sítios de resíduos perigosos. Plantas cultivadas em áreas contaminadas também podem expor as populações à contaminação, já que os vegetais encontrados nestas áreas acumulam as PCB presentes no solo.

**ABSORÇÃO:** em geral a absorção no trato gastrointestinal é maior que 90%.

**DISTRIBUIÇÃO:** as maiores concentrações de PCB são encontradas no tecido adiposo. Concentrações intermediárias são encontradas na pele, nas glândulas adrenais e na aorta e baixas concentrações no sangue. As

concentrações sanguíneas decaem rapidamente e as do tecido adiposo lentamente.

**BIOTRANSFORMAÇÃO:** a biotransformação das PCB é dependente do número de cloros presentes na molécula. As PCB com menos cloros são biotransformadas com maior velocidade. A biotransformação é mediada pelas mono-oxigenases de função mista formando derivados hidroxilados com menor número de átomos de cloro. Em seguida esses produtos são conjugados com ácido glicurônico.

**EXCREÇÃO:** A principal via de excreção dos produtos de biotransformação das PCB são as fezes e menos que 10% são excretados pela urina.

**TOXICODINÂMICA:** as PCB apresentam ampla gama de mecanismos de ação para o desenvolvimento dos seus efeitos tóxicos, que variam com o seu grau de halogenação, bem como com a sua conformação molecular. PCB com 4 ou mais átomos de cloro nas posições meta e para (não nas posições orto) são as espécies químicas responsáveis pela toxicidade das misturas. Entre as 20 possíveis congêneres, as mais tóxicas são 3,3',4,4', tetraclorobifenil; 3,3',4,4',5, pentaclorobifenil; 3,3',4,4',5,5', hexaclorobifenil devido a sua coplanaridade. Essas congêneres se ligam ao receptor AhR levando a indução enzimática e distúrbios endócrinos.

#### EFEITOS TÓXICOS

Os efeitos no sistema reprodutivo incluem redução da concepção e dos nascidos vivos, redução do peso ao nascer, e redução na contagem de esperma. As PCB causam redução do desenvolvimento neurológico (afetando a visão e a memória). Seus efeitos no sistema endócrino incluem diminuição nos hormônios da tireoide. Os principais efeitos no sistema imunológico são a redução do timo, da resposta imune, e diminuição da resposta a vírus e outros agentes infecciosos. São consideradas carcinogênicas aumentando a incidência principalmente de câncer hepático.

#### AMIANTO

**ABSORÇÃO:** A inalação é o principal meio de exposição ao amianto. A exposição dérmica é mínima, porém o contato pode levar à ingestão ou inalação de poeira contendo fibras durante manuseio das roupas e objetos. Embora o amianto não se dissolva, as fibras podem entrar na água após erodidas de fontes naturais ou antropogênicas, que incluem erosão de resíduos contendo asbestos, como corrosão de tubos de fibrocimento..

**DISTRIBUIÇÃO:** Uma vez inaladas, as fibras amianto podem ser depositadas e retidas nas vias aéreas e no tecido pulmonar.

**EXCREÇÃO:** As fibras de amianto não são metabolizadas, ou seja, uma vez absorvidas permanecem no corpo e a cada exposição aumenta a probabilidade de desenvolvimento de uma doença relacionada ao amianto.

## EFEITOS TÓXICOS:

A exposição ao amianto aumenta o risco de desenvolver doença pulmonar. Os sintomas da doença podem levar 15 a 40 anos para se desenvolver após a exposição. Após suspeita de uma condição de saúde relacionada ao amianto, o diagnóstico é realizado através de exames físicos, radiografia de tórax e testes de função pulmonar.

## Leitura Recomendada:

**EPIDEMIOLOGIA AMBIENTAL – Nível Superior** – Alfésio L F Braga –  
[www.unisantos.br/wp-content/uploads/2018/05/Vigilancia-saude-ambiental-superior.pdf](http://www.unisantos.br/wp-content/uploads/2018/05/Vigilancia-saude-ambiental-superior.pdf)

**ENSAIOS SOBRE POLUIÇÃO E DOENÇAS NO BRASIL** – Sonia C Hess (org.)  
[repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187660/LIVRO.pdf?sequence=1](http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187660/LIVRO.pdf?sequence=1)

**MANUAL DE TOXICOLOGIA CLÍNICA** – COVISA/PMSP  
[www.cvs.saude.sp.gov.br/up/MANUAL%20DE%20TOXICOLOGIA%20CL%C3%8DNICA%20-%20COVISA%202017.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/MANUAL%20DE%20TOXICOLOGIA%20CL%C3%8DNICA%20-%20COVISA%202017.pdf)

**TOXICOLOGIA** – Janis Elisa Ruppenthal – Rede e-Tec Brasil  
[http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos\\_seguranca/sexta\\_etapa/toxicologia.pdf](http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_seguranca/sexta_etapa/toxicologia.pdf)

Ainda, aconselha-se complementar essa pesquisa através dos seguintes Bancos de Dados:

**MINISTÉRIO DA SAÚDE** – Contaminantes Químicos  
<http://portalms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigipeq/contaminantes-quimicos>

**TOXICANT AND DISEASE DATABASE**  
<https://www.healthandenvironment.org/our-work/toxicant-and-disease-database/>

**FIT – Ficha de Informação Toxicológica da CETESB**  
<https://cetesb.sp.gov.br/laboratorios/servicos/informacoes-toxicologicas/>

**US EPA** (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos)  
<https://www.epa.gov/>

**ATSDR** (Agência para o Registro de Substâncias Tóxicas e Doenças)  
<https://www.atsdr.cdc.gov/>

**PUBLIC HEALTH ENGLAND** (Órgão da Saúde do Reino Unido)

## ANEXO 3

## RELAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS DE INTERESSE PARA ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

GRUPO QUÍMICO	SUBSTÂNCIAS	CAS	EFEITOS TÓXICOS DECORRENTES DA EXPOSIÇÃO	BIOMARCADORES DE EXPOSIÇÃO / MATRIZ	GRUPO CANCERIGENO (IARC)	FONTES DE CONTAMINAÇÃO
METAIS TÓXICOS	CHUMBO	7439-92-1	Retardo no desenvolvimento físico e mental de crianças; problemas de rins e elevação de pressão em adultos; interfere no metabolismo da vitamina D	Pb no sangue (exposição recente); protoporfirina eritrocitária (EP) reflete mais intensamente a toxicidade por Pb em níveis sanguíneos <20 µg /dL), em particular quando a deficiência de ferro está presente; Pb ósseo (indicador de exposição acumulativa); medições de níveis de Pb na urina e cabelo tem sido utilizados para avaliar a exposição ao chumbo, entretanto é um método não muito confiável .	2B	Corrosão de instalações hidráulicas prediais; erosão de depósitos naturais
	CADMIO	7440-43-9	Lesões no fígado e disfunções renais	Níveis de Cd no sangue, urina, fezes, fígado, rim, cabelo e outros tecidos têm sido utilizados como biomarcadores de exposição; Cd no sangue e urina são os biomarcadores de exposição mais comumente utilizados.	2B	Corrosão de tubulações galvanizadas; efluentes de refinaria de metais; indústria siderúrgica e de plásticos, descarte de pilhas e tintas
	MERCÚRIO INORGANICO	7439-97-6	Lesões no fígado, disfunções renais, afeta o sistema nervoso central.	Hg na urina.		Erosão de depósitos naturais; efluentes industriais chorume de aterro sanitário; escoamento superficial de áreas agrícolas
	ARSENICO	7440-38-2	Danos de pele; problemas no sistema circulatório; aumento de risco de câncer de pele e pulmão.	Medições de níveis de As na urina é o indicador mais confiável (exposição recente)	1	Efluentes de refinaria de petróleo e indústrias de semicondutores; preservantes de madeira; herbicidas; aditivos de alimentação animal; erosão de depósitos naturais
	NÍQUEL	7440-02-0	Dermatite de contato (exposição dérmica); dor de estômago e alterações sanguíneas (aumento de glóbulos vermelhos) e renais (perda de proteínas na urina) (exposição por ingestão em concentração de até 250 ppm de níquel) ; Efeitos graves, como bronquite crônica, diminuição da função pulmonar e câncer nos pulmões e seios nasais (em trabalhadores de refinarias e indústrias de processamento de níquel).	Ni no soro e na urina.	2B (níquel metálico e ligas) e 1 (compostos de níquel)	O níquel é utilizado principalmente na fabricação de aço inoxidável, por ser um elemento resistente à ação corrosiva de muitos ácidos, álcalis e sais, na galvanoplastia do cromo para conferir adesão do cromo ao ferro e como catalisador em algumas reações de hidrogenação, como na fabricação da margarina e manteiga a partir de gorduras líquidas. Também é usado na produção de ligas, baterias alcalinas, moedas, pigmentos inorgânicos, próteses clínicas e dentárias.
	CROMO	7440-47-3	Possibilidade, de longo prazo, de desenvolvimento de dermatites alérgicas Cromo trivalente é essencial do ponto de vista nutricional, não-tóxico e pobremente absorvido no organismo; cromo hexavalente afeta os rins e o sistema respiratório	O Cr (III) é um elemento essencial e está normalmente presente no sangue e na urina. Elevações dos níveis de Cr no sangue e urina são considerados os mais confiáveis biomarcadores de exposição.	Cromo (VI) – 1 Cromo (III) - 3	Efluentes de indústrias de aço e celulose; erosão de depósitos naturais

ANEXO 03. Quadro sinóptico - substâncias químicas de interesse

	MANGANÊS	7439-96-5	Trabalhadores expostos cronicamente a aerossóis e poeiras contendo altas concentrações do metal apresentaram tosse, náusea, cefaleia, fadiga, perda do apetite, insônia e inflamação nos pulmões que podem levar a pneumonia química. A exposição a níveis muito elevados pode resultar em efeitos neurológicos e neuropsiquiátricos, como alucinações, instabilidade emocional, fraqueza, distúrbios de comportamento e da fala, que culminam em uma doença, semelhante ao Mal de Parkinson, denominada manganismo. Com a progressão da doença tem-se alteração na expressão facial, tremores, ataxia, rigidez muscular e distúrbios de marcha.	Mg no sangue e na urina		O Mn inorgânico (retirado de rochas) é usado na fabricação de ligas metálicas, especialmente aços, em pilhas, palitos de fósforo, vidros, fogos de artifício, na indústria química, de couro e têxtil, e como fertilizante. O permanganato de potássio é usado como oxidante, branqueador e no tratamento de doenças da pele. As formas orgânicas são usadas em fungicidas e inibidores de fumaça, entre outros usos.
<b>SOLVENTES ORGÂNICOS</b>	BENZENO	71-43-2	Anemia; redução de plaquetas; aumento de risco de câncer (tumores e leucemia) , afeta o sistema nervoso central e imunológico	Acido trans-mucônico na urina Ácido fenilmercaptúrico na urina	1	Solvente comercial, utilizado na fabricação de detergentes, pesticidas, borracha sintética, corantes, na indústria farmacêutica, gasolina
	ETILBENZENO	100-41-4	Exposição a curto prazo pode irritar os olhos, nariz e via aérea superior, e causar vermelhidão e bolhas na pele, fadiga, tontura e falta de coordenação. A exposição crônica pode produzir fadiga, cefaleia, irritação dos olhos e da via aérea superior. O contato dérmico repetido pode causar ressecamento e dermatite.	O etilbenzeno pode ser medido no sangue, gordura subcutânea e no ar expirado; Níveis urinários de ácido mandélico e / ou ácido fenilgloxílico são bioindicadores de exposição.	3	Utilizado principalmente na produção de estireno. Menos de 1% do composto é empregado como solvente para tintas ou intermediário na fabricação de dietilbenzeno e acetofenona. Está presente em xilenos mistos com concentrações entre 15 e 20%.
	TOLUENO	108-88-33	Exposições por ingestão e inalação, mesmo por curto períodos, podem causar depressão do sistema nervoso central com tontura, sonolência, dor de cabeça, náuseas, perda de coordenação, confusão e inconsciência; exposições prolongadas e repetidas podem causar alterações na visão; Possivelmente prejudicial à fertilidade (aborto). Possível teratogênico.	Tolueno e ortocresol na urina podem ser utilizados como biomarcador de exposição.	2B	O principal uso do composto é como mistura (benzeno-tolueno-xileno – BTX) na gasolina. Também é empregado como solvente em tintas, revestimentos, óleos e resinas, matéria-prima na produção de benzeno, fenol e outros solventes orgânicos, e na fabricação de polímeros e borracha.
	XILENOS	Xilenos: 1330-20-7; m-xileno: 108-83-3 ; o-xileno: 95-47-6; p-xileno: 106-42-3)	Em exposições crônicas os principais sintomas são: cefaleia, fadiga, sonolência, vertigens, distúrbios cardiovasculares, dispneia, náusea, vômito, desconforto epigástrico, conjuntivite, fotofobia e hemorragias nasais. Em casos graves pode ocorrer depressão do SNC, que pode levar a confusão mental, narcoses, coma e morte. Contatos prolongados com a pele podem levar a dermatites ocupacionais e eczemas.	Ácido metil-hipúrico na urina (exposições recentes).	3	Os 3 xilenos são usados individualmente como matéria-prima em vários processos industriais, como na indústria química, de plásticos, couro, tecidos e papéis, além de serem empregados como componentes de detergentes, solventes para tintas e lacas, revestimentos e adesivos, em mistura da gasolina, entre outros

ANEXO 03. Quadro sinóptico - substâncias químicas de interesse

	AMIANTO	1332-21-4 (asbesto), 12001-29-5 (cristolita), 12001-28-4 (crocidolita), 12172-73-5 (amosita), 17068-78-9 (antofilita), 12172-67-7 (actinolita), 14567-73-8 (tremolita))	Câncer de pulmão; mesotelioma, uma forma rara de câncer que pode se desenvolver na pleura, no peritônio e no pericárdio; e abestose pulmonar (fibrose), doença progressiva, mas não oncológica. Estudos epidemiológicos disponíveis não sugerem evidências convincentes e consistentes de que a ingestão de asbesto na água potável causa o aumento do risco de câncer.	Não identificado o bioindicador na literatura consultada.	1	Foi usado em uma ampla gama de produtos manufaturados, principalmente em materiais de construção (telhas, teto e pisos, produtos de papel e produtos de fibrocimento), produtos de fricção (embreagem do automóvel, freio e peças de transmissão), tecidos resistentes ao calor, embalagens, juntas e revestimentos.
<b>ETENOS CLORADOS</b>	CLORETO DE VINILA	75-01-4	Exposição crônica - lesões de pele, ossos, fígado e pulmão.	Cloreto de vinila no ar exalado ( biomarcador de exposição recente) tem utilidade limitada a exposições em baixas doses. Níveis urinários de ácido tiodiglicólico, um metabolito principal do cloreto de vinilo, tem sido utilizado para monitorar exposição ao cloreto de vinila, mas não é um biomarcador específico.	1	Tubulações de PVC, efluentes de indústrias de plásticos, usado em aerossóis.
<b>HIDROCARBONETOS POLICICLICOS AROMATICOS (HPAs)</b>	BENZO (A)PIRENO	50-32-8	Estudos epidemiológicos envolvendo exposição pré-natal a misturas de HPAs indicam efeitos na reprodução como a diminuição da fertilidade e impactos no desenvolvimento, como diminuição do peso ao nascer e da circunferência da cabeça, danos na habilidade cognitiva, aumento de problemas de atenção, ansiedade e depressão e aumento de abortos espontâneos. A inalação de BaP por longo prazo pode causar dor torácica, irritação e tosse, além de diminuição da função respiratória. O contato dérmico crônico leva a efeitos dermatológicos, como verrugas. Estudos com trabalhadores expostos a HPAs por inalação ou contato dérmico por longos períodos sugerem que os HPAs podem causar câncer de pulmão e de pele.	1-hidroxi pireno na urina	1	Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) são uma classe de mais de 100 substâncias químicas que ocorrem naturalmente no carvão, petróleo bruto e gasolina e também são gerados durante a combustão incompleta ou pirólise de matéria orgânica e em vários processos industriais.
<b>PESTICIDAS ORGANOCLORADOS</b>	Aldrin e dieldrin	309-00-2 e 60-57-1	Efeitos no sistema nervoso central e fígado.	Os níveis sanguíneos (soro) de dieldrin são biomarcadores específicos para aldrin e dieldrin. Nível elevado de dieldrin no sangue pode indicar exposição recente ou passada.	3	Pesticidas de solo, proteção de madeira e combate à insetos de importância de saúde pública (dieldrin), uso gradativamente proibido.
	DDT	50-29-3	Acumulação no tecido adiposo e no leite.	Níveis de DDT no soro e no tecido adiposo.	2B	Inseticida persistente e estável ,uso gradativamente proibido
	HCH-gama (LINDANO)	58-89-9	Problemas no fígado e rins	Não identificado biomarcador na literatura consultada/ Soro (matriz)	3	Utilização de inseticidas em rebanho bovino, jardins, conservante de madeira, baixa afinidade com a água, persistente. E reduzida mobilidade no solo

ANEXO 03. Quadro sinóptico - substâncias químicas de interesse

<b>PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS</b>			Inibição da Acetilcolinesterase, resultando no acúmulo de acetilcolina nas sinapses colinérgicas no sistema nervoso central, periférico somático e autônomo, levando ao aumento da resposta nos receptores pós-sinápticos, nicotínicos ou muscarínicos;	Enzima acetilcolinesterase (soro)		Produtos destinados ao uso agrícola, veterinário Produtos destinados ao uso agrícola, veterinário e os clandestinos, por conterem maiores concentrações do princípio ativo
--	--	--	---	-----------------------------------	--	---

<https://www.atsdr.cdc.gov/toxguide/toxguide>

A Agência Internacional de Pesquisas sobre o câncer (IARC) avalia a carcinogenicidade potencial das substâncias químicas, baseado em estudos a longo prazo realizados com animais e por vezes, em informações sobre carcinogenicidade para os seres humanos, procedentes de estudos epidemiológicos sobre exposição ocupacional. A partir dos dados disponíveis, as substâncias químicas são classificadas em cinco categorias de acordo com o risco potencial (i) grupo 1: o agente é considerado carcinogênico para os seres humanos; (ii) grupo 2A: o agente é provavelmente carcinogênico para os seres humanos; (iii) grupo 2B: o agente é possivelmente carcinogênico para os seres humanos; (iv) grupo 3: o agente não é classificável com base na sua carcinogenicidade para os seres humanos; grupo 4: o agente provavelmente não é carcinogênico.

## Anexo 04

---

### TOXICOLOGIA – conceitos básicos

---

Para as AÇÕES DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA NO CONTEXTO DA VIGILÂNCIA DE POPULAÇÕES EXPOSTAS A SOLOS CONTAMINADOS foram aqui resumidos conceitos e descrições sobre toxicologia e os principais contaminantes encontrados nas áreas contaminadas. Não há pretensão de que o assunto esgote-se neste texto, mas que subsidie o início das ações a serem desenvolvidas.

#### CONCEITOS

**AÇÃO TÓXICA:** maneira pela qual (alterações bioquímica, morfológicas e funcionais) um agente tóxico exerce sua atividade sobre as estruturas teciduais, que caracteriza o processo de intoxicação.

**AGENTE TÓXICO ou TOXICANTE:** substância química capaz de causar um dano (efeito tóxico) através de sua interação com o sistema biológico, alterando uma função ou levando-o à morte, sob certas condições de exposição.

**CARCINOGENICIDADE –** É a propriedade que tem a substância de provocar alterações responsáveis pela indução de câncer.

A Agencia Internacional de Pesquisa sobre o Cancer - IARC classifica de acordo com a EVIDÊNCIA de carcinogenicidade:

Grupo 1 – o agente é carcinogênico para humanos.

Grupo 2A – o agente é provavelmente carcinogênico para humanos.

Grupo 2B – o agente pode vir a ser carcinogênico para humanos.

Grupo 3 – o agente não pode ser classificado como carcinogênico para humanos.

Grupo 4 – o agente não é provavelmente carcinogênico para humanos.

**DOSE:** quantidade total de substância química ao qual o organismo humano é exposto.

**DROGA:** substância de composição química indefinida (ex: ópio) que possui ação no organismo.

**FÁRMACO:** substância de composição química definida (ex: morfina) que possui ação no organismo.

**INDICADOR Biológico de Exposição (IBE):** quantidade da substância química ou do produto de sua metabolização presente nos fluidos biológicos (sangue, urina, ar exalado entre outros).

**INTOXICAÇÃO:** manifestação de sinais e sintomas no organismo humano em razão do efeito tóxico produzido pela substância química; também pode ser evidenciado mediante exames laboratoriais.

**RISCO:** probabilidade de um evento nocivo ocorrer, e na intoxicação, decorre da interação PERIGO X EXPOSIÇÃO.

Perigo: capacidade de uma substância produzir efeito nocivo.

Exposição: quando o agente tóxico entra em contato com o organismo.

**TOXICIDADE:** potencial tóxico que a substância química possui ao interagir com organismo humano.

**TOXICOLOGIA:** ciência que estuda os efeitos tóxicos resultantes da interação de substâncias químicas com o organismo humano.

**TOXINA:** substância BIOLÓGICA com capacidade de produzir efeitos nocivos no organismo humano.

**XENOBIÓTICO:** substância estranha que entra em contato o organismo humano (pode ser benéfica).

## **INTOXICAÇÕES**

### **1) Duração**

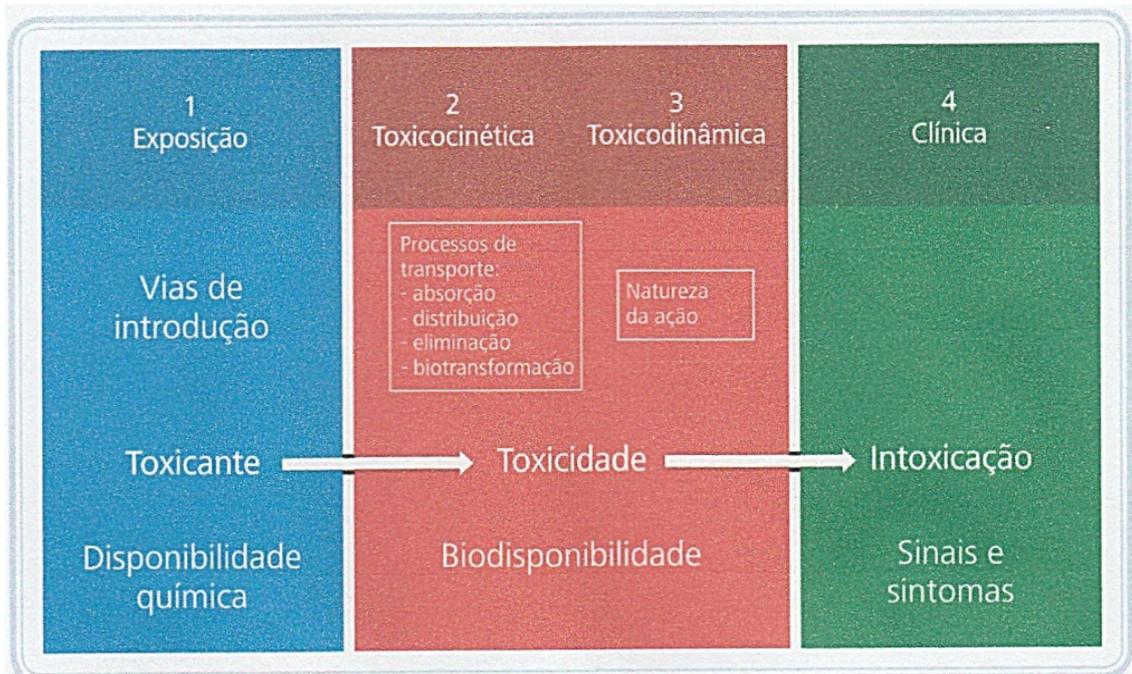
Podemos considerar:

**Intoxicação AGUDA (a curto prazo):** compreende o surgimento do efeito tóxico em razão da exposição única ou múltipla, em um período de até 24h.

**Intoxicação SOBREGUDA ou SUBCRÔNICA:** abrange a manifestação do efeito tóxico em decorrência de exposições repetidas, dentro de um período de até 1 mês (sobreguda) ou após 1 mês até 3 meses (subcrônica).

**Intoxicação CRÔNICA:** compreende o surgimento do efeito tóxico em um período maior de 3 meses a até vários anos, em razão de exposições frequentes a longo prazo; geralmente em baixas doses.

## 2) Fases



### Fases da intoxicação

Fonte: CTISM, adaptado de Moraes; Sznclwar; Fericola, 1991 – Toxicologia – UFSM / 2013 – pg 22.

### a) EXPOSIÇÃO

Fase em que o agente tóxico entra em contato com o organismo. Cabe destacar que os FATORES que influenciam a toxicidade de uma substância são:

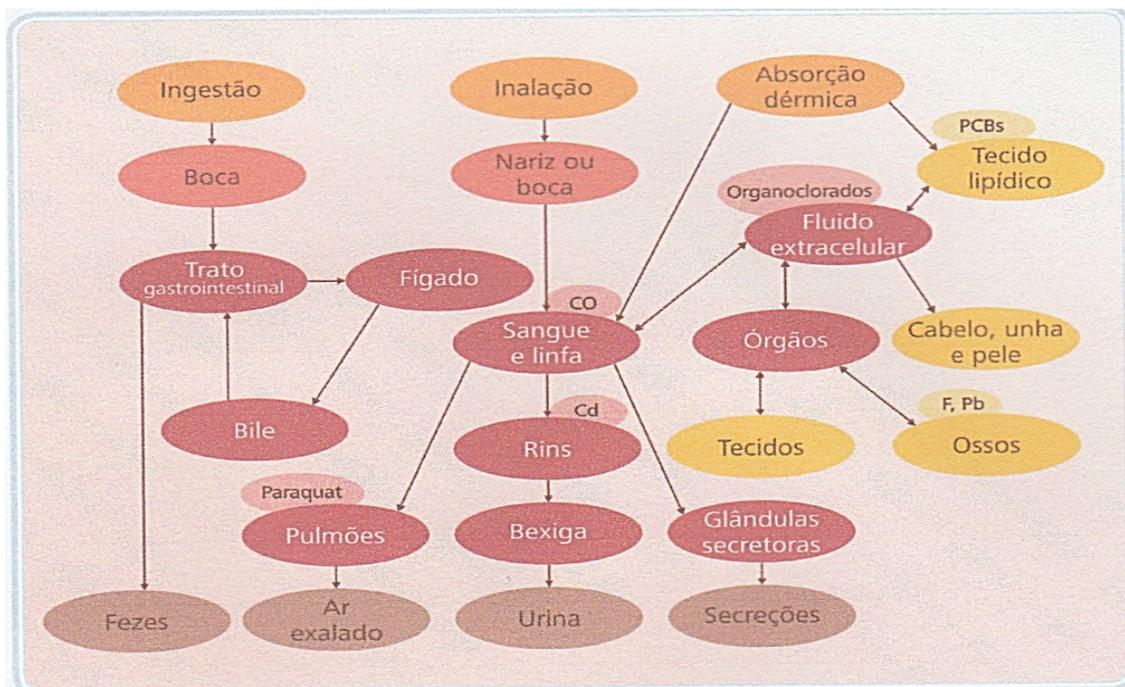
- a via de exposição da substância,
- a duração da exposição, e
- a frequência de exposição.

Além disso, importa também conhecer:

- a dose para produzir o efeito,
- as informações sobre as propriedades de uma substância,
- o tipo de efeito que ela produz, e
- a vulnerabilidade (ex: saúde, idade, estado nutricional,...) do indivíduo.

## b) TOXICOCINÉTICA

É a ação que o organismo realiza sobre a substância tóxica absorvida (O⇒T) com o objetivo de transformá-la em outra de menor toxicidade e em geral solúvel em água. Atua em 04 níveis distintos e consecutivos: absorção, distribuição, biotransformação (metabolismo) e excreção.



### Distribuição do agente tóxico no organismo

Fonte: CTISM, adaptado de Torloni e Vieira, 2003 – Toxicologia – UFSM / 2013 – pg 29.

### b.1) ABSORÇÃO

Caracteriza-se pela entrada da substância tóxica no organismo, e assim alcançar a circulação sistêmica.

Esta transposição pelo agente químico do meio externo ao interno dá-se por suas características físico-químicas e as condições do meio, e pode ocorrer pelas vias dérmica, respiratória ou digestiva.

### ABSORÇÃO VIA DÉRMICA

Quando há a possibilidade de que as substâncias químicas entrem em contato com a pele. “É a porta de entrada mais frequente das intoxicações por **agrotóxicos**, pois a contaminação acontece nas mãos, braços, pescoço, face, e couro cabeludo pela absorção de respingos, nevoa de pulverização, uso de roupas contaminadas” (2013, Toxicologia – UFSM – pg 24).

Outras maneiras desse tipo de exposição ocorrer estão relacionadas com o manuseio de terra em lavouras, em atividades de recreação, em higiene com água contaminada, ao lavar alimentos com água contaminada, entre outros.

## ABSORÇÃO PELAS VIAS RESPIRATÓRIAS

*“A via respiratória é muito importante para a toxicologia ocupacional, visto que muitas intoxicações ocupacionais são decorrentes da aspiração de substâncias contidas no ar” (2013, Toxicologia – UFSM – pg 25).*

Ainda, representam risco à saúde humana, as substâncias químicas cuja temperatura de evaporação corresponde à temperatura ambiente. Exemplo: evaporação de contaminante químico presente no solo.

## ABSORÇÃO VIA ORAL, DIGESTIVA OU TRATO GASTRINTESTINAL

Quando há a possibilidade do agente tóxico entrar na **cadeia alimentar**. Exemplos: contaminação pela falta de limpeza de alimentos (ex: verduras) que possuam resíduos de solo contaminado, ingestão de água proveniente de poço contaminado, ingerir derivados do leite ou carne nos quais o animal consumiu alimento contaminado (ex: pastagem em solo que contenha resíduos químicos). A amamentação também pode ser considerada como fonte de contaminação.

### b.2) DISTRIBUIÇÃO

Fase na qual o agente tóxico é transportado no interior do organismo, buscando transpor barreiras biológicas e transferir-se aos tecidos e às células.

*“A concentração do agente é desigual para os vários pontos no sistema, e locais de maior área não necessariamente terão maior concentração do toxicante. Ao circular, o agente tóxico pode ser biotransformado, ligar-se ao sítio de ação, ser eliminado, ligar-se a proteínas plasmáticas ou eritrócitos ou ser armazenado. (...) Os principais locais de armazenamento são: proteínas plasmáticas, fígado e rins, tecido ósseo, tecido adiposo, placenta, leite materno, cabelos” (2013, Toxicologia – UFSM – pg 29).*

### b.3) BIOTRANSFORMAÇÃO

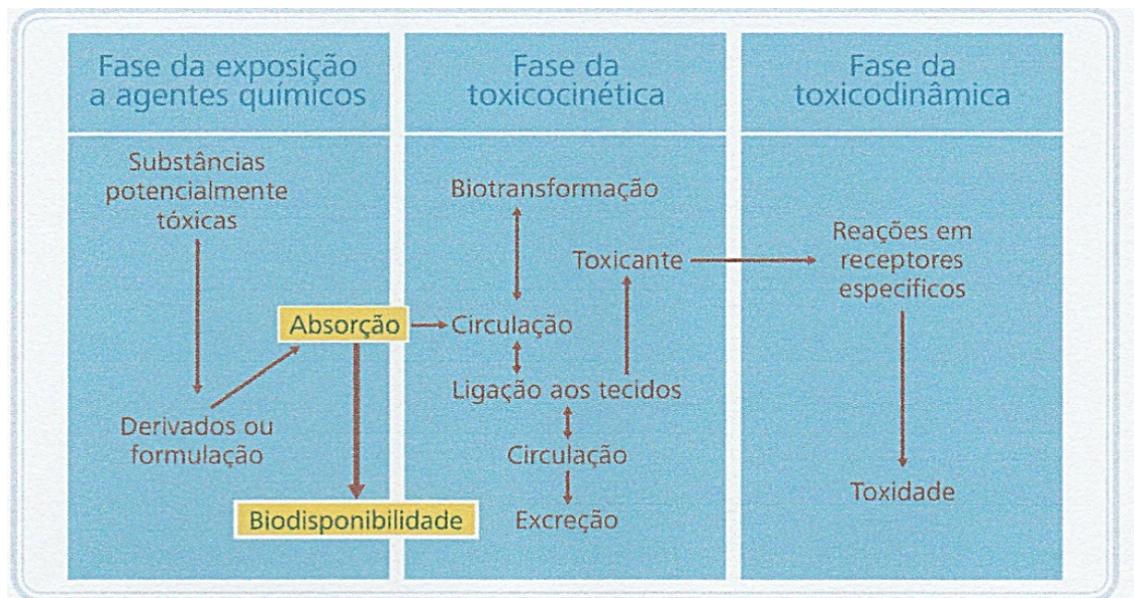
Também chamado de metabolismo, é o conjunto de alterações químicas ou estruturais que o agente tóxico passa no organismo, geralmente no fígado, com a intenção de reduzir ou barrar a sua toxicidade e facilitar a sua excreção.

#### b.4) EXCREÇÃO

Processo no qual o agente tóxico é eliminado do organismo humano. Ocorre através da urina, fezes, ar expirado, leite materno, suor e outras secreções; sob forma química alterada ou não.

### 3) TOXICODINÂMICA

Trata-se da ação tóxica gerada pela agente químico sobre o organismo ( $T \Rightarrow O$ ), sob a ótica bioquímica e molecular, produzindo alterações morfológicas e funcionais que caracterizam a intoxicação.



#### Biotransformação e fases da intoxicação

Fonte: CTISM, adaptado de Torloni e Vieira, 2003 – Toxicologia – UFSM / 2013 – pg 32.

### 4) CLÍNICA

É a fase onde há a manifestação de **SINAIS E SINTOMAS** produzidos pelos efeitos nocivos do agente tóxico sobre o organismo humano; também pode ser constatado mediante exames laboratoriais.



Hipertensão: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Infarto: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição (e data): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### III – VASCULAR

Claudicação: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Varizes MMII: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### IV - RESPIRATÓRIO/ OUVIDO/ NARIZ/ GARGANTA

Epistaxe: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Perfuração septo nasal: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tosse crônica: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Asma/ Bronquite/Enfisema/DPOC: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Perda auditiva: ( ) SIM ( ) NÃO

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### V – GASTRINTESTINAL

Epigastralgia/ dores abdominais: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Hematêmese/ melena/ enterorragia: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **VI - FÍGADO E VIAS BILIARES**

Icterícia: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Hepatite tóxica/ medicamentosa/Cirrose: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **VII – NEUROLÓGICO/COMPORTAMENTAL/PSIQUIÁTRICO**

Tremores/ tonturas: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Alterações do humor (irritabilidade/ agressividade/ apatia/ansiedade): ( )SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dificuldade de aprendizado: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Perda de memória/Confusão Mental: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Parestesia/Formigamentos: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Convulsão/AVC: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**VIII - ENDÓCRINO / METABÓLICO**

Diabetes: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Hipotireoidismo: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dislipidemias: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Distúrbios do crescimento: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_**IX – URINÁRIO**

Alterações do volume urinário (nictúria/polaciúria/poliúria/oligúria): ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Hematúria (sangue na urina) ou Proteinúria (espuma na urina): ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Insuficiência Renal Crônica: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_**X - DERMATOLÓGICO**

Dermatite crônica: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Distúrbios da pigmentação/ Hiperqueratose: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Alterações da sensibilidade: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### XI – HEMATOLÓGICO

Anemias: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Petéquias/púrpuras/equimoses/hemorragias: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Linfonodomegalia: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### XII – REPRODUTIVO

Precocidade/atraso no desenvolvimento sexual: ( ) SIM ( ) NÃO

Disfunção sexual/Alteração da libido: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

Caracteres sexuais secundários: ( ) retardo ( ) precoce

Alteração da fertilidade (tentativas de engravidar há mais de 1 ano, segundo Academia Americana de GO): ( ) não ( ) sim

Filhos vivos: N° \_\_\_\_\_ Filhos mortos: N° \_\_\_\_\_

Prematuridade: ( ) SIM ( ) NÃO N° ( )

Filho com baixo peso: ( ) SIM ( ) NÃO ( ) ignorado

Filho com malformação congênita: ( ) SIM ( ) NÃO

Qual? \_\_\_\_\_

Filho com imuno depressão desde o nascimento: ( ) SIM ( ) NÃO ( ) ignorado

Descrever: \_\_\_\_\_

Filho com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor: ( ) SIM ( ) NÃO

Filho com alterações comportamentais desde o nascimento: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

Filho com criptorquidia: ( ) SIM ( ) NÃO

### SE SEXO FEMININO:

Menarca aos: \_\_\_\_\_ anos Data da Última Menstruação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Ciclo menstrual ( ) regular a cada \_\_\_\_\_ dias ( ) irregular

Descrever: \_\_\_\_\_

Gestações: N° \_\_\_\_\_ Partos normais: N° \_\_\_\_\_ Cesáreas: N° \_\_\_\_\_

Abortamentos: espontâneo N° \_\_\_\_\_ provocado N° \_\_\_\_\_

Menopausa aos: \_\_\_\_\_ anos

### XIII – IMUNOLOGIA

Infecções de repetição: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

Doenças alérgicas: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

Doenças reumáticas/autoimunes: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

Outros: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

#### **XIV - NEOPLASIAS**

Fígado: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição (data do diagnóstico/ local do tratamento etc.): \_\_\_\_\_

---

---

Estômago: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição (data do diagnóstico/ local do tratamento etc.): \_\_\_\_\_

---

---

Pâncreas: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição (data do diagnóstico/ local do tratamento etc.): \_\_\_\_\_

---

---

Pulmão: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição (data do diagnóstico/ local do tratamento etc.): \_\_\_\_\_

---

---

SNC: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição (data do diagnóstico/ local do tratamento etc.): \_\_\_\_\_

---

---

Tireóide: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição (data do diagnóstico/ local do tratamento etc.): \_\_\_\_\_

---

---

Mama: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição (data do diagnóstico/ local do tratamento etc.): \_\_\_\_\_

---

---

Renal ou Bexiga: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrição (data do diagnóstico/ local do tratamento etc.): \_\_\_\_\_

---

---

Pele:  SIM  NÃO

Descrição (data do diagnóstico/ local do tratamento etc.): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Hematopoético/Linfático:  SIM  NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Útero/Ovário:  SIM  NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Testículo/Pênis:  SIM  NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ossos:  SIM  NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Outros:  SIM  NÃO

Descrição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Faz uso de medicamentos contínuos?  Não  Sim

Qual(is)? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### EXAME FÍSICO:

Aspectos Gerais

BEG  REG  MEG

Corado  Descorado Grau? \_\_\_\_ (4+)

Hidratado  Desidratado Grau? \_\_\_\_ (4+)

Acianótico  Cianótico

FC: \_\_\_\_\_ bpm

### DADOS GERAIS:

Orientado:  Sim  Não

Lúcido:  Sim  Não

Fácies:  Atípica  Típica Descrição: \_\_\_\_\_

Deformidades:  sim  não

Especificar: \_\_\_\_\_

Mucosas:  Normal  Alterada

Especificar: \_\_\_\_\_

Gânglios palpáveis: ( ) SIM ( ) NÃO

Especificar: \_\_\_\_\_

Olhos: ( ) Normal ( ) Alterado

Especificar: \_\_\_\_\_

Tireóide: ( ) Normal ( ) Alterado

Especificar: \_\_\_\_\_

Orofaringe: ( ) Normal ( ) Alterado

Especificar: \_\_\_\_\_

Pele: ( ) Normal ( ) Alterado

Especificar: \_\_\_\_\_

Ap. Respiratório: ( ) Normal ( ) Alterado

Especificar: \_\_\_\_\_

Ap. Cardiovascular: ( ) Normal ( ) Alterado

Especificar: \_\_\_\_\_

Ap. Geniturinário: ( ) Normal ( ) Alterado

Especificar: \_\_\_\_\_

Abdome: ( ) Normal ( ) Alterado

Especificar: \_\_\_\_\_

### **SISTEMA NERVOSO:**

Marcha: ( ) Normal ( ) Alterado

Especificar: \_\_\_\_\_

Atrofia muscular: ( ) SIM ( ) NÃO

Especificar: \_\_\_\_\_

Equilíbrio: Teste de Romberg ( ) Normal ( ) Alterado

Coordenação motora: Diadococinesia ( ) Normal ( ) Alterado

Diminuição de força muscular: ( ) SIM ( ) NÃO

Especificar: \_\_\_\_\_

Tremores de extremidade: ( ) SIM ( ) NÃO

Alterações do psiquismo: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrever: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Alterações Cognitivas: ( ) SIM ( ) NÃO

Descrever: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Outras alterações: ( ) SIM ( ) NÃO

**CONDUTA INICIAL:**

Solicitação dos exames complementares que farão parte da rotina de atendimento para todos os moradores e ex-moradores da área abrangida pela Unidade de Saúde da Vila Carioca.

<b>Exames</b>	<b>Data da realização</b>	<b>Resultado</b>
Hemograma completo		
Glicemia de jejum		
Sódio		
Potássio		
Uréia e Creatinina		
Triglicérides		
T4 livre + TSH		
Colesterol T + F		
TGO, TGP, Gama GT e FA		
Urina I		
LH, FSH, Estrógeno, Prolactina, Progesterona, Cortisol e Testosterona		
DDT e DRINS		
USG TIREÓIDE		

<b>Exames (a critério médico)</b>	<b>Data da realização</b>	<b>Resultado</b>
EKG		

RX de Tórax ( PA+P)		
Mamografia		
Amilase		
Bilirrubinas totais+frações		
PSA Total e Livre		
PT e frações		
TP/TTPA		
PPF		
US ADOMINAL		
ATPO e ATGO		

**CONCLUSÃO INICIAL****SUSPEITA DIAGNÓSTICA**


---



---



---

**OBSERVAÇÕES / ANOTAÇÕES MÉDICAS**


---



---



---

**CONDUTAS TERAPÊUTICAS**


---



---



---



---

*Nome do Médico Responsável pelo Preenchimento*

---

Data do término do preenchimento: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Término: \_\_\_\_\_ hs

# PROPOSTA DE ANAMNESE E AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO PARA ÁREAS CONTAMINADAS

## IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

CARTÃO  
SUS

Início: \_\_\_\_\_ hs

### - Endereço atual na área:

Logradouro: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_ Complemento.: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Celular(DDD): \_\_\_\_\_

Tempo de moradia na área (anos) \_\_\_\_\_

## 1 - HISTÓRICO:

### DE EXPOSIÇÃO AMBIENTAL

Fazia atividades de recreação na área da empresa? ( )SIM ( )NÃO

( ) brincar com tambores de substâncias químicas

( ) pescar ( ) nadar ( ) ingerir frutas/legumes/verduras

Teve acesso a algum material / resíduo oriundo da \_\_\_\_\_ ?  
(indústrias ou fontes de contaminação locais)

(tambores, terra, resíduos industriais, solventes recuperados ou não, outros produtos? ( )SIM  
( )NÃO

Período: \_\_\_\_\_ anos

Já consumiu água de poço ou nascentes na \_\_\_\_\_ (área contaminada)

? ( )SIM ( )NÃO

Período: \_\_\_\_\_ anos

### DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL

(EX: trabalha com pintura de carros, produtos químicos, posto de gasolina, etc)

Qual a sua ocupação atual? \_\_\_\_\_

Trabalha ou trabalhou exposto à produtos químicos? ( )SIM ( )NÃO

Se sim, qual produto? \_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_ anos

### DE EXPOSIÇÃO DOMICILIAR

(EX: venenos, solventes, saneantes, etc)

Tem contato direto e abusivo com produtos químicos? ( )SIM ( )NÃO

Se sim, qual produto? \_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_ anos

Morou em outra área de contaminação? ( )SIM ( )NÃO

Onde? \_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_ anos

## OUTROS TIPOS DE EXPOSIÇÃO

(EX: hobby, pintura, artesanato, etc)

( )SIM ( )NÃO

Se sim, qual produto? \_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_ anos

## HÁBITOS DE VIDA

Tabagismo: ( ) não fumante ( ) fumante ( ) ex-fumante

Se fumante:

Fuma há: \_\_\_\_\_ (meses/anos) Número de cigarros \_\_\_\_\_ /dia

Se ex-fumante:

Fumou por quanto tempo? \_\_\_\_\_ (meses/anos). No. Cigarros \_\_\_\_ /dia

Uso de drogas: Atual ( ) não ( ) sim Passado ( ) não ( ) sim

Que tipo de droga? \_\_\_\_\_

Frequência - N° vezes /dia \_\_\_\_ /semana \_\_\_\_ /mês \_\_\_\_ /ano

Há quanto tempo usa/usou: \_\_\_\_\_

Exercícios físicos: ( ) não ( ) sim (+ de 150 min/semana)

Consome bebidas alcoólicas como cerveja, vinho, cachaça, uísque, licores, etc?

( ) não ( ) sim ( ) já consumiu

Há quantos anos? \_\_\_\_\_ anos

Este consumo é feito quantos dias por semana? \_\_\_\_\_ dias

Quantas doses por dia? (1 dose de bebida alcoólica = 1 lata de cerveja ou 1 taça de vinho ou 1 drinque ou 1 cocktail ou 1 dose de cachaça ou uísque. Considerar a média do consumo diário): \_\_\_\_\_ doses

Consumo de álcool definido de acordo com doses diárias

**Observação:** Uso abusivo de álcool (WHO, 2000)

Mulheres – mais de uma dose/dia

Homens – mais de duas doses/dia

**ANTECEDENTES PESSOAIS DE INTERESSE**

Tem alguma doença crônica? ( ) SIM ( ) NÃO Qual: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Faz uso de medicações de uso contínuo? ( ) SIM ( ) NÃO Qual: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tem ou teve CA? ( ) SIM ( ) NÃO Qual: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

DST's: ( ) SIM ( ) NÃO Qual: \_\_\_\_\_

Internações: ( ) SIM ( ) NÃO Motivo: \_\_\_\_\_

Cirurgias prévias: ( ) SIM ( ) NÃO Qual: \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

Doenças na infância: ( ) SIM ( ) NÃO Qual: \_\_\_\_\_

Precisou de Transfusões sangue? ( ) SIM ( ) NÃO

Alergias Medicamentosas? ( ) SIM ( ) NÃO

Quais? \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES FAMILIARES**

Hipertensão arterial ( ) Não ( ) Sim

Diabetes Melitus: ( ) Não ( ) Sim

Câncer: ( ) Não ( ) Sim. Quem? \_\_\_\_\_ Tipo CA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Tipo CA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Tipo CA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Tipo CA: \_\_\_\_\_

**2- APRESENTA QUEIXAS:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3 – EXAME FÍSICO**

Peso \_\_\_\_\_ kg Altura \_\_\_\_\_ cm IMC = \_\_\_\_\_

PA \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ mmHg Circunferência Abdominal \_\_\_\_\_ cm

\_\_\_\_\_

---

---

---

**4- DIAGNÓSTICO DE ENFERMAGEM**

---

---

---

---

**5- PRESCRIÇÃO DE ENFERMAGEM**

---

---

---

---

Responsável pelo preenchimento:

Nome e carimbo: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Término: \_\_\_\_\_ hs

## ANEXO 7

### GLOSSÁRIO – VERSÃO PRELIMINAR

**Área com potencial de contaminação (AP):** área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, apresentam maior possibilidade de acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminada.

**Área contaminada (AC):** área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área contaminada sob investigação **(AI)** na qual, após a realização de **avaliação de risco**, foram observadas quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana. A critério da CETESB, uma área poderá ser considerada contaminada **(AC)** sem a obrigatoriedade de realização de **avaliação de risco** à saúde humana quando existir um bem de relevante interesse ambiental a ser protegido.

**Área contaminada com risco confirmado (ACRi)** - área onde foi constatada, por meio de investigação detalhada e avaliação de risco, contaminação no solo ou em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde ou à vida humana, ecológico, ou onde foram ultrapassados os padrões legais aplicáveis.

**Área contaminada crítica** - são áreas contaminadas que, em função dos danos ou riscos, geram risco iminente à vida ou saúde humanas, inquietação na população ou conflitos entre os atores envolvidos, exigindo imediata intervenção pelo responsável ou pelo poder público, com necessária execução diferenciada quanto à intervenção, comunicação de risco e gestão da informação.

**Área contaminada em processo de remediação (ACRe)** - área onde estão sendo aplicadas medidas de remediação visando a eliminação da massa de contaminantes ou, na impossibilidade técnica ou econômica, sua redução ou a execução de medidas contenção e/ou isolamento.

**Área contaminada em processo de reutilização (ACRu)** - área contaminada onde se pretende estabelecer um uso do solo diferente daquele que originou a contaminação, com a eliminação, ou a redução a níveis aceitáveis, dos riscos aos bens a proteger, decorrentes da contaminação.

**Área contaminada sob investigação (ACI):** área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde há comprovadamente contaminação, constatada em **investigação confirmatória**, na qual estão sendo realizados procedimentos para determinar a extensão da contaminação e identificar a existência de possíveis receptores, bem como para verificar se há risco à saúde humana. A área também será classificada como área contaminada sob investigação, caso seja constatada a presença de produtos contaminantes (por exemplo, combustível em fase livre), ou quando houver constatação da presença de substâncias, condições ou situações que, de acordo com parâmetros específicos, possam representar perigo.

## ANEXO 7

**Área em processo de monitoramento para Encerramento (AME)** - área na qual não foi constatado risco ou as metas de remediação foram atingidas após implantadas as medidas de remediação, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis.

**Área em processo de monitoramento para reabilitação (AMR)**: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como contaminada **(AC)** ou contaminada sob investigação **(ACI)**, na qual foram implantadas medidas de intervenção e atingidas as metas de remediação definidas para a área, ou na qual os resultados da **avaliação de risco** indicaram que não existe a necessidade da implantação de nenhum tipo de intervenção para que a área seja considerada apta para o uso declarado, estando em curso o **monitoramento para encerramento**.

**Área Fonte**: área que abriga ou abrigou fontes potenciais ou fontes primárias de contaminação.

**Área reabilitada para o uso declarado (AR)**: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área em processo de monitoramento para reabilitação **(AMR)** que, após a realização do **monitoramento para encerramento**, for considerada apta para o uso declarado.

**Área suspeita de contaminação (AS)**: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria com indícios de ser uma área contaminada **(AC)**.

**Avaliação de risco**: processo pelo qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana ou a bem de relevante interesse ambiental a ser protegido.

**Caminho de Exposição**: percurso desenvolvido, ou que possa ser desenvolvido, por uma substância química de interesse (SQI) desde a fonte de contaminação até o receptor;

**Concentração Máxima Aceitável (CMA)**: concentração da substância química de interesse acima da qual há necessidade de implementação de medidas de intervenção;

**Foco de Contaminação (Hot spot)**: Porção de uma área contaminada onde são detectadas as maiores concentrações das substâncias químicas de interesse;

**Fonte Potencial de Contaminação**: instalação, equipamento ou material a partir do qual as substâncias químicas de interesse podem ser liberadas para um ou mais compartimentos do meio físico;

**Fonte Primária de Contaminação**: instalação, equipamento ou material a partir dos quais as substâncias químicas de interesse se originam e estão sendo, ou

## ANEXO 7

foram, liberadas para um ou mais compartimentos do meio físico.

**Fonte Secundária de Contaminação:** meio atingido por substâncias químicas de interesse provenientes da Fonte Primária de Contaminação, capaz de armazenar certa massa dessas substâncias e atuar como fonte de contaminação de outros compartimentos do meio físico.

**Indício de contaminação:** a constatação da ocorrência de vazamentos ou do manejo inadequado de substâncias, matérias primas, produtos, resíduos e efluentes, bem como da presença das mesmas na superfície do solo ou nas paredes e pisos das edificações e da existência de instalações com projeto inadequado ou fora das normas existentes;

**Mapa de Intervenção:** plantas e seções com a localização das medidas de intervenção propostas, especificando as áreas e volumes de atuação das medidas de remediação, de controle institucional e de engenharia.

**Mapa de Risco:** representação espacial das áreas onde os riscos identificados na Avaliação de Risco ultrapassaram os níveis considerados aceitáveis e/ou os padrões legais aplicáveis.

**Medidas de intervenção:** conjunto de ações a serem adotadas visando a reabilitação de uma área para o uso declarado, a saber: medidas emergenciais, de remediação, de controle institucional e de controle de engenharia.

**Meta de Remediação:** Concentração Máxima Aceitável da substância química de interesse que deve ser atingida nos compartimentos do meio físico, por meio da execução de medida de remediação.

**Modelo Conceitual:** relato escrito, acompanhado de representação gráfica, dos processos associados ao transporte das substâncias químicas de interesse na área investigada, desde as fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação, até os potenciais ou efetivos receptores. Esse relatório deve conter a identificação das substâncias químicas de interesse, das fontes de contaminação, dos mecanismos de liberação das substâncias, dos meios pelos quais as substâncias serão transportadas, dos receptores e das vias de ingresso das substâncias nos receptores.

**Monitoramento para encerramento:** etapa do gerenciamento de áreas contaminadas executada após serem atingidas as metas de remediação definidas para a área, por meio da realização de campanhas de amostragem e análise química dos meios afetados, com o objetivo de verificar se os valores de concentração dos contaminantes permanecem abaixo das metas de remediação definidas para a área, e se o **processo de reabilitação** da área pode ser encerrado. Esta etapa também será executada quando, em uma área inicialmente classificada como contaminada sob investigação **(AI)**, não for caracterizada situação de perigo e não for determinada situação de risco à saúde igual ou superior aos níveis aceitáveis.

## ANEXO 7

**Perigo:** situação em que esteja ameaçada a vida de indivíduos / populações ou a segurança do patrimônio público ou privado, compreendendo, dentre outras, a possibilidade de ocorrer as seguintes situações:

- incêndios;
- explosões;
- episódios de exposição aguda a agentes tóxicos, reativos ou corrosivos;
- migração de gases para ambientes confinados e semi-confinados, cujas concentrações possam causar explosão;
- comprometimento de estruturas em geral;
- contaminação de águas superficiais ou subterrâneas utilizadas para abastecimento público ou dessedentação de animais; e
- contaminação de alimentos.

**Ponto de conformidade:** pontos de monitoramento situados junto aos receptores potencialmente expostos aos contaminantes, para os quais são fixadas concentrações que não poderão ser ultrapassadas, de modo a assegurar que as metas de remediação sejam atingidas na fonte.

**Ponto de Exposição:** local onde ocorre ou poderá ocorrer a exposição de um dado receptor às substâncias químicas de interesse provenientes de uma fonte de contaminação.

**Receptor:** indivíduo ou grupo de indivíduos, humanos ou não, expostos, ou que possam estar expostos, a uma ou mais substâncias químicas associadas a uma área contaminada.

**Responsável Legal:** pessoa(s) física(s) ou jurídica(s), de direito público ou privado, responsável(is), direta ou indiretamente, pela contaminação, ou pela propriedade potencial ou efetivamente contaminada e, conseqüentemente, pelos estudos necessários a sua identificação, investigação, avaliação de risco e pela implementação da intervenção, visando a reabilitação da área para o uso declarado.

**Responsável Técnico:** pessoa física ou jurídica contratada por um dos *Responsáveis Legais* para a elaboração ou apresentação de laudos, estudos, relatórios ou informações relacionadas às diferentes etapas do processo de gerenciamento de uma determinada área.

**Risco:** compreende o risco à saúde e o risco ecológico. O risco à saúde é definido como a probabilidade de ocorrência de câncer em um determinado receptor exposto a contaminantes presentes em uma área contaminada ou a possibilidade de ocorrência de outros efeitos adversos à saúde decorrentes da exposição a substâncias não carcinogênicas. O risco ecológico é definido como a possibilidade de ocorrência de efeitos adversos aos organismos presentes nos ecossistemas.

## ANEXO 7

**Suspeita de Contaminação:** o mesmo que indício de contaminação.

**Termo de Reabilitação para o Uso Declarado:** ato administrativo que atesta o restabelecimento dos níveis de risco aceitáveis aos receptores identificados, decorrente de medidas de intervenção implementadas com base no Plano de Intervenção.

**Unidade de Exposição (UE):** áreas que são delimitadas durante a Avaliação de Risco e que se caracterizam por conter receptores expostos, ou potencialmente expostos, a cenários comuns de exposição, considerando os caminhos de exposição e as substâncias químicas de interesse presentes.

**Unidade Hidroestratigráfica:** corpo de rocha ou camada de sedimento com extensão lateral e características hidrogeológicas e hidrodinâmicas únicas, distintas das demais unidades que compõem o subsolo do local sob avaliação.

**Via de Ingresso:** mecanismo pelo qual uma substância química de interesse (SQI) adentra o organismo do receptor.

## ANEXO 8

### RECOMENDAÇÕES GT – PORTARIA CVE 7, DE 26-06-2018

1. **Contratação de médico toxicologista para compor a equipe da DOMA** – a ausência de apoio técnico especializado nesta área é marcante e dificulta sobremaneira o desenvolvimento das ações programáticas de competência desta Divisão. Na impossibilidade desta contratação, alternativas (parceria, convênio, consultoria) precisam constar das prioridades do CVE;
2. **Desenvolvimento de Treinamento Básico em Vigilância em Saúde Ambiental** – ação integrada envolvendo a Divisão de Ações sobre o Meio Ambiente (SAMA/CVS), Divisão de Doenças Ocasionalmente pelo Meio Ambiente (DOMA/CVE) e Divisão de Desenvolvimento de Métodos de Pesquisa e Capacitação em Epidemiologia (Métodos/CVE). O objetivo é a formação básica para técnicos da área de vigilância em saúde contemplando fundamentos de Epidemiologia em Saúde Ambiental e Toxicologia Básica e Aplicada. Inicialmente, projeto piloto para validação pode ser aplicado aos técnicos do nível central e regional. Ressalte-se que em 2015 houve convênio com a UNISANTOS para capacitação em Epidemiologia Ambiental na Baixada Santista, com a produção de manuais (nível superior, médio e cartilha para população) e vídeo aulas (disponíveis no Youtube) que podem ser aproveitados.
3. **Revisão dos quadros de recursos humanos nos Grupos Regionais** – as demandas relacionadas à Saúde Ambiental têm indicado a necessidade de acrescentar outras categorias profissionais às equipes regionais de Vigilância Epidemiológica, como biólogos, farmacêuticos, químicos, geólogos, engenheiros ambientais. Torna-se importante a inclusão deste assunto na gestão da Coordenadoria de Controle de Doenças.
4. **Grupos de Trabalho em Saúde Ambiental** – estabelecer a continuidade de grupos de trabalho intrainstitucionais para desenvolvimento de diretrizes de atuação como, por exemplo:
  - a. estudos e capacitação para definição de rota de exposição completa e para comunicação de risco;
  - b. agregar regionais com ACRi semelhantes e sistematizar fóruns (presenciais e a distância) para padronização de ações e troca de experiências;
  - c. avaliação e induções para aprimoramento sistemático das Fichas de notificação de intoxicações. Definir se haverá ficha específica para o estado com inclusão no sistema de informação em desenvolvimento no CVE;
  - d. discussão com CGVAM/SVS sobre o Sistema de Informação para Populações expostas a áreas Contaminadas – SISSOLO. O Sistema precisa urgentemente contemplar relatórios gerenciais e ferramentas para estimativas de populações expostas. Entendemos que o aperfeiçoamento do instrumento é um processo contínuo.
  - e. discussão sobre necessidade de portaria conjunta CVE/CVS sobre atuação em áreas contaminadas;
  - f. Dentre outras que possam se fazer necessárias oportunamente.
5. **Apoio laboratorial em toxicologia** – a despeito das análises realizadas no Instituto Adolfo Lutz, sente-se a necessidade de investimentos, a curto e médio prazo, para a ampliação e implantação de metodologias de análises para rotina de investigações epidemiológicas e para situações especiais como: análises dos marcadores dos contaminantes mais frequentes e análises previstas na Portaria GM/MS 2914/2011 para a água de consumo humano. Para

estas também deve ocorrer apoio técnico e supervisão de laboratórios contratados por municípios, autarquias e empresas. Será útil adequar a articulação com a CETESB para transferência de tecnologias e parcerias nas situações especiais de exposição (grandes populações, altas exposições).

- 6 **Articulação institucional com CETESB** – os procedimentos do órgão ambiental para gestão das áreas contaminadas têm metodologias específicas que permitem a identificação e a reabilitação das mesmas. A identificação contempla a avaliação dos riscos, inclusive os relacionados à saúde humana, e estão registrados em extensos processos administrativos. Apesar destes processos serem disponibilizados para consulta nas sedes do órgão ambiental, são complexos e de difícil interpretação pelos técnicos da área da saúde, além de não ser sistemática a ocorrência de reunião presencial para orientações e esclarecimentos junto aos técnicos responsáveis pelos relatórios ambientais. Seria oportuno o estabelecimento de um relatório resumo, a ser enviado pelo órgão ambiental para a Secretaria Estadual de Saúde, com informações básicas das Áreas Contaminadas com Risco Confirmado (ACRi) contendo pelo menos: a) série histórica das concentrações de contaminantes/ compartimento; b) estudo de avaliação de risco, c) plumas já estabelecidas. Destaque-se que a legislação estabelece a divulgação do cadastro das áreas contaminadas e as informações a ele associadas em Diário Oficial ou na página eletrônica do órgão ambiental (art 9º, parágrafo único, Decreto 59.263/2013), porém não tem sido compreensível o suficiente para apoiar as ações de vigilância de populações expostas. Desta forma, fazem-se necessárias articulações junto a CETESB, e tratativas nesse sentido devem ser diligenciadas pelo nível central da Vigilância em Saúde, acordando orientações que propiciem sistematização dos processos de trabalho em nível local e/ou regional pelas instituições de Vigilância em Saúde e CETESB em seus territórios de abrangência.
  
7. **Apoio jurídico** – nos últimos anos a demanda jurídica (Ministério Público, Defensoria Pública, Assembleia Legislativa, Câmaras Municipais dentre outros) tem aumentado. A tendência crescente é consonante com o processo da modernização e suas consequências, como a poluição e a degradação ambiental, a industrialização acelerada e tecnologias utilizadas na agricultura que imprime riscos aos seres vivos. Portanto, é fundamental a estruturação na Consultoria Jurídica da pasta de interlocução que tenha relações mais estreitas com as ações de saúde desenvolvidas neste tema e que constitua a representação da SES nos fóruns que assim o exijam. Há necessidade de estreitamento do diálogo entre as diferentes instituições para comunicação mais direta e fluida. Seminário para debates jurídicos e propostas de encaminhamentos poderia ser oportuno.
  
8. **Atenção à Saúde** – a articulação com a área assistencial é imprescindível e as políticas nacionais de Atenção Básica e Vigilância em Saúde já contemplam diretrizes neste sentido. Alguns exemplos para constituir pauta de discussão são:
  - a. Fomentar a constituição de prontuários específicos nas unidades de saúde para acompanhamento permanente da população exposta ou potencialmente exposta que possam servir como guias para os profissionais que atuam junto à população. A utilização de modelos de anamnese já desenvolvidos em áreas críticas pode servir de base para adaptação;
  - b. Definição de referências nas redes de atenção para o acompanhamento dos expostos a contaminantes químicos e outros riscos em áreas contaminadas e sobre o acesso a essas referências. Conquanto seja uma rede em formação e que se entende que há

dificuldades no dimensionamento da demanda, um fluxograma para estas necessidades já estabelecidas é urgente;

- c. Definição de formulário para encaminhamento de pessoas expostas acompanhadas com determinados protocolos assistenciais que mudam de endereço e precisam de continuidade na atenção à saúde. O encaminhamento deve conter histórico da área, contaminantes identificados, situação de saúde individualizada, além de identificação de técnicos e da instituição de origem para troca de informações.

**9. Grupo Gestor de Áreas Contaminadas** – essencial a interlocução permanente entre a SES (não somente a área de Vigilância em Saúde), Secretaria de Meio Ambiente, CETESB, Secretaria de Agricultura e SABESP para com encaminhamento de ações relacionadas às áreas contaminadas, em especial: notificações interinstitucionais relacionadas a novas áreas, definição de estratégias de comunicação de risco, definições de responsabilidades individuais e solidárias, ações preventivas no licenciamento sobre áreas com mudanças de uso, dentre outras. Iniciativa anterior com a publicação da Resolução Conjunta SS/SMA/SSRH/SAA - 1, de 30-7-2014 tinha a premissa de assessorar tecnicamente a Secretaria de Estado da Saúde no aprimoramento das ações de prevenção, vigilância e controle de riscos e agravos à saúde humana decorrentes do meio ambiente, mas não se efetivou. Seria interessante rever esta Resolução e adaptá-la às necessidades atuais relacionadas a áreas contaminadas, de maneira que não reproduza atribuições já existentes no CONSEMA.

**10. Parceria com Universidades** – fomentar estudos sobre o tema, por exemplo, no Programa de Pesquisa para o SUS (PPSUS) deve ser uma das linhas de trabalho. Um item a ser contemplado poderia ser sobre danos psicológicos decorrentes da vivência em áreas contaminadas. Conhece-se que existe um Núcleo no Conselho de Psicologia que foca na saúde mental de pessoas em situações de emergências e desastres, que poderia se interessar por este tema.

*DEZEMBRO / 2018*

**PARTICIPANTES DA OFICINA:**

Farida Pereira	Clelia Aranda	Marcio Borges
Mariana Xavier	Silvia von Tiesenhausen	Ana Carolina Camargo
Ana Lucia Sanches	Claudia Ronaib	Denise Ferreira
Fernando Galvanese	Lisiane Barcelos	Marcia Barbieri
Maria Cristina Brandi	Marta del Porto	Zeuma Carvalho
Flavia Corralo	Francisco Campos	