

Ministério da Saúde

Avaliação de risco

Risco:

O termo risco tem sua origem na palavra italiana *riscare*, cujo significado original era navegar entre rochedos perigosos.

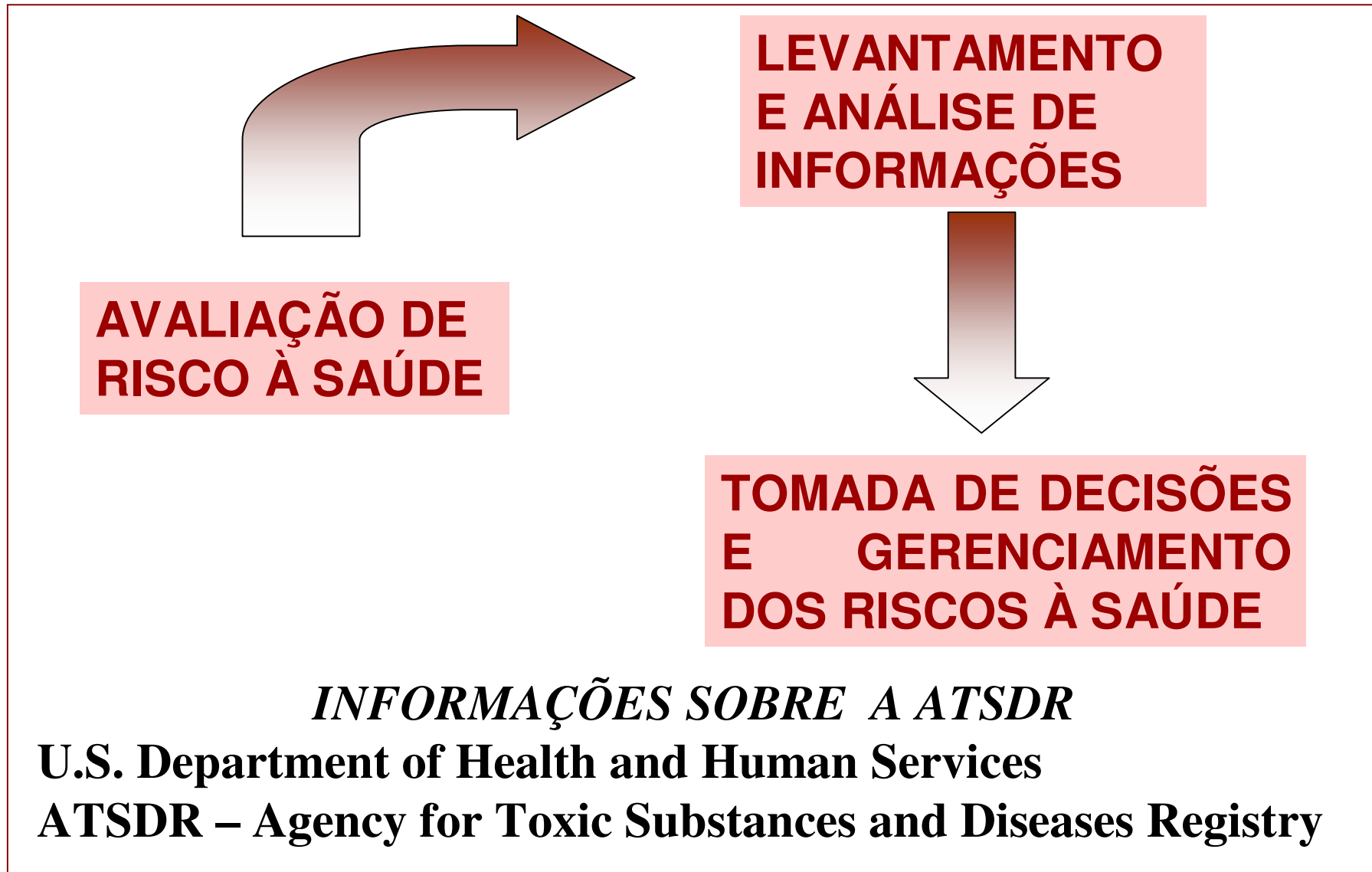
Atualmente o conceito de risco está associado ao potencial de perdas e danos e de magnitude das conseqüências.

Avaliação de Risco:

A avaliação de riscos é um procedimento utilizado para sintetizar as informações disponíveis e os julgamentos sobre as mesmas com o objetivo de identificar e estimar os riscos associados à exposição a substâncias químicas.

- A Industrialização
- A manipulação de substâncias perigosas
- A existência do risco
- As populações expostas
- Dimensionar o Risco
- Recomendações para eliminar a exposição humana
- Ações de saúde direcionadas às populações expostas
- Recomendação de ações para outros atores envolvidos

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE HUMANA NO BRASIL



APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ÁREAS PILOTO - CONSTRUÇÃO DA DIRETRIZ NACIONAL

Cidade dos Meninos /Duque de Caxias/RJ

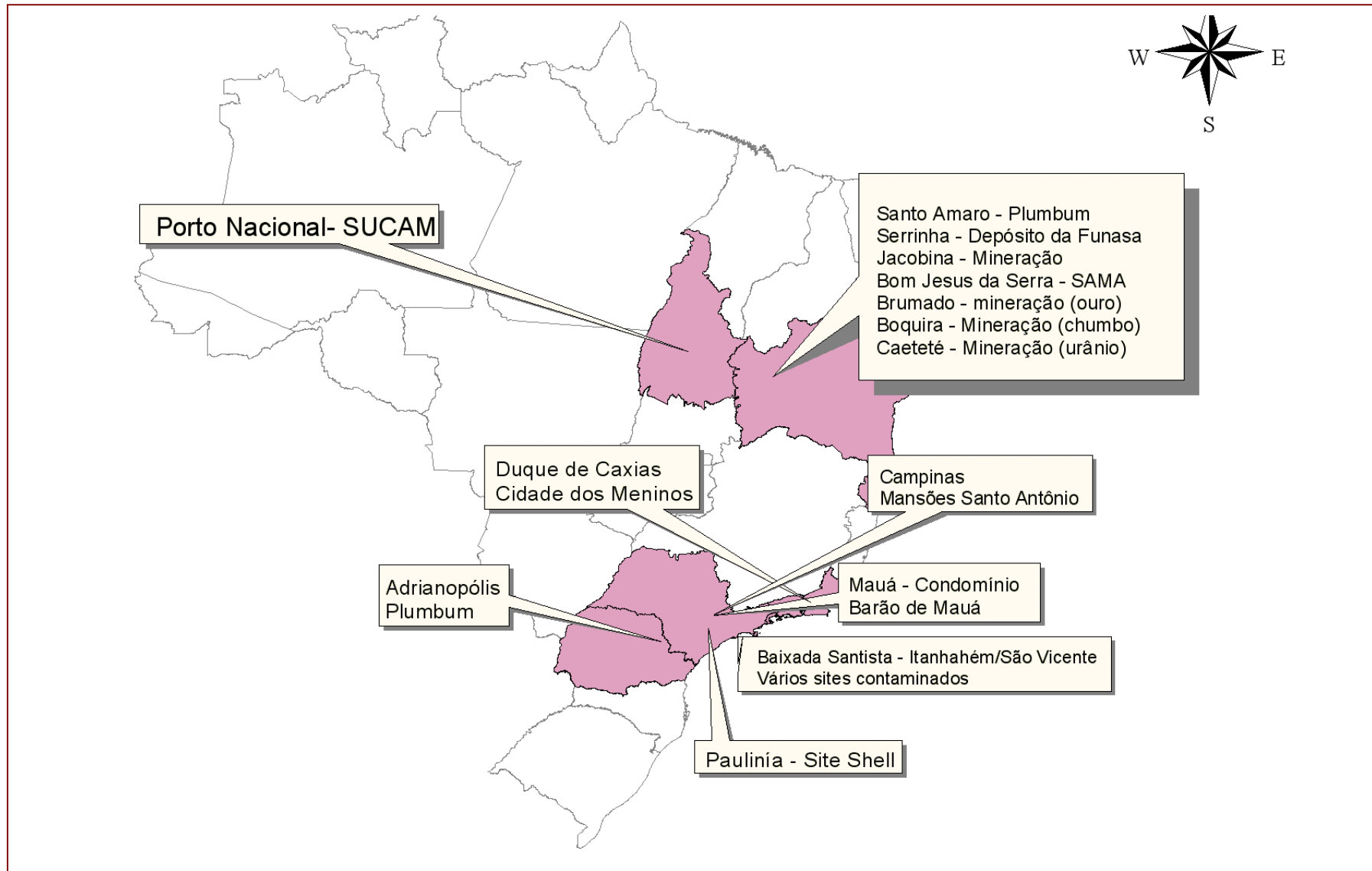
Santo Amaro da Purificação /BA

Condomínio Barão de Mauá/SP

Condomínio Mansões Santo Antônio/Campinas/SP

Condomínio Recanto dos Pássaros – site da Shell – Paulínia/SP

Baixada Santista/SP – 9 Áreas contaminadas em São Vicente e Itanhaém – **Aplicação da diretriz nacional**



- ***ETAPAS***
- ***1. Avaliação da Informação do Local***
- ***2. Levantamento das Preocupações da Comunidade***
- ***3. Seleção dos Contaminantes de Interesse***
- ***4. Identificação e Avaliação das Rotas de Exposição***
- ***5. Determinação das Implicações na Saúde***
- ***6. Conclusões e Recomendações***

OBJETIVOS

Determinar o histórico e as condições atuais do local e obter o conhecimento sobre as preocupações da comunidade pela sua saúde.

TIPO DE INFORMAÇÃO

- *Antecedentes.*
- *Informação básica.*
- *Preocupações da comunidade com sua saúde.*
- *Aspectos demográficos.*
- *Uso do solo e recursos naturais.*
- *Contaminação ambiental.*
- *Dados sobre efeitos à saúde.*

OBJETIVOS

Obter informações sobre as preocupações da comunidade sobre sua saúde e métodos para dar resposta a estas preocupações.

TIPOS DE ATIVIDADES

- *Identificar os membros da comunidade envolvidos.*
- *Envolver a comunidade no processo de avaliação de saúde desde a fase inicial do processo.*
- *Manter comunicação com a comunidade e outros grupos envolvidos através do desenvolvimento das atividades.*
- *Solicitar e responder aos comentários da comunidade sobre a avaliação final de saúde.*

OBJETIVOS

Selecionar os contaminantes de interesse. É um processo interativo que se baseia no exame das concentrações dos contaminantes no local, na qualidade dos dados da amostra ambiental e o potencial de exposição humana.

TIPOS DE INFORMAÇÃO

- *Contaminantes dentro e fora do local.*
- *Concentrações do contaminantes nos meios ambientais.*
- *Níveis de concentrações basais dos meios ambientais.*
- *Qualidade dos dados de amostragem e técnicas analíticas.*
- *Comparação com guias de avaliação dos meios ambientais.*
- *Inventário de emissões.*
- *Perfis toxicológicos da ATSDR.*

Tabela V-28: Concentrações de pesticidas em solos nos principais focos de emissão dos poluentes e valores de referência para solos. Cidade dos Meninos. Duque de Caxias. 2001.

COMPOSTO	Foco Principal		Estrada Camboada		Valores de Referência		
	Máxima (µg/Kg)	Média (µg/Kg)	Máxima (µg/Kg)	Média (µg/Kg)	MTR ¹ (µg/Kg)	Valor de intervenção ² (µg/Kg)	EMEG ³ (mg/Kg)
1,2,4-TCB	4001	564	390	95		30.000	20
2,4,6-TCF	220	51	1.742	174,9			150
2,4,5-TCF	19	5,35	120	18,7			150
Alfa-HCH	89.467	15.456	1.104.293	224.344	290	2.000**	400
HCH	0	0	0	0			
Beta-HCH	45.429	1.0249	242.149	24.302	920	2.000**	30
Gama-HCH	32.244	10.080	109.564	10.983	230	2.000**	5
Delta- HCH	22.270	4008	32.871	3.312		2.000**	
PCF	7	0	6	1		5.000	50
o,p-DDE	17	3	3	1	9*	4.000*	
p,p-DDE	393	89	95	16	9*	4.000*	
o,p-DDD	124	24	10	2	9*	4.000*	
p,p-DDD	627	105	52	10	9*	4.000*	
o,p-DDT	242	58	235	38	9*	4.000*	
p,p-DDT	1.095	246	932	143	9*	4.000*	25
Dioxinas	máx.:13.900 ppt					1.000 ppt	50.000 ppt

Fonte: AMBIOS (2002)

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ROTAS DE EXPOSIÇÃO

OBJETIVOS

O Identificar cada um dos 5 elementos de uma rota de exposição, determinando se estes elementos estão ligados entre si.

ROTA DE EXPOSIÇÃO - PROCESSO QUE PERMITE O CONTATO DOS INDIVÍDUOS COM OS CONTAMINANTES:

- *Fonte de Contaminação*
- *Meio Ambiente e Mecanismos de Transporte*
 - *Ponto de Exposição*
 - *Via de Exposição*
- *População Receptora*

*Uma **ROTA DE EXPOSIÇÃO COMPLETA** é aquela em que seus cinco elementos ligam a fonte de contaminação com a população receptora. Sem importar que a rota seja passada, presente e futura, em todos casos em que a rota seja completa, a população é considerada como exposta.*

Rotas de Exposição

Uma rota de exposição é um processo que permite o contato dos indivíduos com os contaminantes originados em uma fonte de contaminação por poluentes. Não é simplesmente um compartimento ambiental (solo, ar, água, etc.) ou uma via de exposição (inalação, ingestão, contato), pelo contrário, inclui todos os elementos que ligam uma fonte de contaminação com a população receptora. A rota de exposição é composta pelos seguintes cinco elementos: fonte de contaminação, compartimento ambiental e mecanismos de transporte, ponto de exposição, via de exposição e população receptora. Esses elementos poderiam ocorrer no presente, no passado ou no futuro.

Componentes de uma Rota de Exposição

Fonte de contaminação: é a fonte de emissão do contaminante ao ambiente. Entretanto, no caso em que a fonte original seja desconhecida, pode ser representada pelo compartimento ambiental responsável pela contaminação de um ponto de exposição.

Compartimento ambiental e mecanismos de transporte: os compartimentos ambientais são vários, incluindo: materiais ou substâncias de resíduos, água subterrânea ou profunda (aqüíferos), água superficial, ar, solo superficial, subsolo, sedimento e biota. Os mecanismos de transporte servem para mover os contaminantes pelos dos compartimentos ambientais, desde a fonte até os pontos onde a exposição humana pode ocorrer.

Ponto de exposição: é o lugar onde ocorre ou pode ocorrer o contato humano com o compartimento ambiental contaminado, por exemplo, uma residência, um local de trabalho, um parque desportivo, um jardim, um curso de água (rio, etc), um corpo de água (lago, etc.), um manancial, um poço ou uma fonte de alimentos.

Via de exposição: são os caminhos pelos quais o contaminante pode estabelecer contato com o organismo, tais como: a ingestão, a inalação e a absorção ou o contato dérmico.

População receptora: são as pessoas que estão expostas ou potencialmente podem chegar a estar expostas aos contaminantes de interesse em um ponto de exposição.

As diferentes rotas de exposição, mesmo que tenham um mesmo contaminante em comum, podem significar diferentes problemas de saúde. Mesmo assim, um compartimento ambiental específico ou uma via de exposição podem chegar a ser parte de múltiplas rotas de exposição, e mecanismos de transporte diferentes podem dar lugar a exposição de pessoas a distintas concentrações dos contaminantes

Populações expostas; Uma população é considerada exposta se existiu, existe ou existirá, uma rota de exposição completa que liga o contaminante a ela. Uma população exposta inclui pessoas que ingerem, inalam, entram em contato, de alguma forma, com os contaminantes no passado, presente ou futuro. Por exemplo:

Tenham ingerido, estão ingerindo ou vão ingerir contaminantes de um ou mais meios ambientais;
Inalaram, estão inalando ou inalarão contaminantes de um ou mais meios ambientais e,
Tiveram contato, têm contato ou terão contato com contaminantes de um ou mais meios ambientais.

Os indivíduos também serão considerados como expostos se a exposição for determinada mediante marcadores biológicos ou exames médicos (pesquisas, estudos epidemiológicos, programas de saúde, etc), sendo necessária a investigação da origem da contaminação

Tabela 1. Vias de exposição específica de cada meio

MEIO AMBIENTAL	ROTAS DE EXPOSIÇÃO
ÁGUA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingestão direta. 2. Contato e reação dérmicas. Contato e reação oculares. 3. Inalação secundária pelo uso doméstico (vapor, aerossol).
SOLO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingestão direta (principalmente crianças de 9 meses a 5 anos). 2. Contato e reação dérmicas. Contato e reação oculares. 3. Inalação de compostos químicos voláteis presentes no solo. 4. Inalação de pó.
AR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inalação. 2. Contato e reação dérmicas. Contato e reação oculares.
BIOTA/ CADEIA ALIMENTAR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consumo de plantas, animais ou produtos contaminados, secundário ao consumo de água contaminada. 2. Consumo de plantas, animais ou produtos contaminados, secundário ao consumo ou contato com solo, pó ou ar contaminado. 3. Consumo de plantas, animais ou produtos contaminados, secundário à inalação ou à evapotranspiração de ar contaminado. 4. Contato dérmico com, ou reação à, plantas, animais ou produtos contaminados.
MEIOS MISCELÂNEOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingestão direta. 2. Contato e reação dérmicas. Contato e reação oculares. 3. Inalação secundária à volatilidade ou arraste dos contaminantes de meios miscelâneos

Fonte: ATSDR (1992)

Tabela 2: Rotas de Exposição em Santo Amaro da Purificação

ROTA NOME	ELEMENTOS DA ROTA DE EXPOSIÇÃO					TEMPO
	FONTES	MEIO AMBIENTE	PONTO DE EXPOSIÇÃO	VIA DE EXPOSIÇÃO	POPULAÇÃO RECEPTORA	
Solo superficial	-Foco principal - Focos secundários	Solo superficial	Residências, áreas de lazer, ruas na "Caixa d'Água"	- Ingestão, - Contato dérmico	Residentes da Localidade "Caixa d'Água"	Passado, Presente e Futuro
Alimentos	-Foco principal - Rio Subaé	Alimentos (Vegetais)	Residências	Ingestão	Residentes da Localidade "Caixa d'Água"	Passado, Presente e Futuro
Alimentos	-Foco secundário (Rio Subaé)	Alimentos (moluscos e crustáceos)	Residências	Ingestão	-Comunidades pescadores -Consumidores	Passado, Presente e Futuro
Ar ambiente	-Foco principal - Focos secundários Residências	Poeira domiciliar	- Residências, - ruas - Áreas de lazer	Inalação	Residentes da Localidade "Caixa d'Água"	Passado, Presente e Futuro
Roupas e utensílios de trabalho	-Foco principal - Focos secundários Residências	Roupas Utensílios	Residências dos trabalhadores da Plumbum	- Inalação - Contato dérmico	-Trabalhadores da Plumbum	Passado

OBJETIVOS

Associar o potencial de exposição humana que tem o local com os efeitos na saúde que podem ocorrer sob estas condições específicas .

TIPOS DE ATIVIDADES

- *Estimar exposições.*
- *Comparação das estimações de exposição com guias de saúde.*
- *Determinar os efeitos na saúde relacionados com a exposição.*
- *Avaliação dos fatores que influem nos efeitos adversos na saúde.*
- *Determinar as implicações na saúde por perigos físicos e de outros tipos.*

Avaliação toxicológica: aborda os perfis toxicológicos dos contaminantes definidos como de interesse e calcula a dose de exposição aos contaminantes;

- Estudo do perfil toxicológico de todos os contaminantes de interesse;
- Identificação dos efeitos sobre a saúde: carcinogênicos e não-carcinogênicos;
- Caracterização da população e populações susceptíveis;
- Características da exposição;
- Cálculo da dose de exposição; e
- Comparação do nível de exposição com “valores de referência”.

Avaliação dos dados e dos estudos de saúde existentes: levantamento e análise de informações sobre a ocorrência de efeitos sobre a saúde associados à exposição aos contaminantes de interesse; e

Avaliação e resposta às preocupações da comunidade com sua saúde: investigação da possibilidade de associação entre as preocupações de saúde apresentadas pela comunidade e a exposição aos contaminantes, e esclarecimento a tais preocupações.

OBJETIVOS

Determinar as conclusões sobre as implicações para a saúde associadas ao local e elaborar as recomendações.

ATIVIDADES

- *Determinação de conclusões.*
- *Determinação de recomendações.*

CATEGORIAS

Perigo urgente para a Saúde Pública.

B - Perigo para a Saúde Pública.

C - Perigo indeterminado para a Saúde Pública.

D - Perigo não aparente para a Saúde Pública..

E - Não há perigo para a Saúde Pública..

Quadro 9- Categorias e definições de risco

Categoria	Definição
A	Utilizada para os locais que apresentam um risco para a saúde pública como resultado de exposições passadas, presentes e futuras, de curto ou longo prazo, a substâncias químicas perigosas, ou locais onde existe risco físico
B	Utilizada para os locais que apresentam um risco para a saúde pública como resultado de exposições passadas, presentes e futuras, de curto ou longo prazo, a substâncias químicas perigosas não carcinogênicas, com valores abaixo dos níveis de referência.
C	Essa categoria se utiliza para os locais que têm informação incompleta.
D	Essa categoria se utiliza para os locais que não apresentam um risco para a saúde pública.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE HUMANA NO BRASIL

Categoria	Critérios
A	<p>Existiu, existe e poderá existir rotas de exposição completas a uma ou mais substâncias carcinogênicas ou com potencial carcinogênico por mecanismo genotóxico; e/ou</p> <p>Existiu, existe e poderá existir rotas de exposição completas a uma ou mais substâncias com efeitos tóxicos sistêmicos em níveis acima dos valores de referência; e/ou</p> <p>Os dados de efeitos na saúde da comunidade específica indicam que o local teve um impacto adverso na saúde humana que requer uma rápida intervenção; e/ou</p> <p>Os perigos físicos no local representam um risco eminente de dano à saúde;</p>

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE HUMANA NO BRASIL

Recomendações de Ações de Saúde	Recomendações do setor saúde para ações de ambiente
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomar as medidas necessárias para afastar os riscos físicos existentes e interromper a exposição da população; na impossibilidade de eliminação dos riscos, remover a população. 2. Identificar a população exposta (passado, presente e potencial no futuro) por meio do Cadastramento Nacional de Usuários do SUS. 3. Acompanhar a saúde das populações expostas por meio de ações de Vigilância e Atenção integral (vigilância ambiental, epidemiológica, sanitária e saúde do trabalhador, atenção básica, média e alta complexidade) incluindo: <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar protocolos específicos para avaliação de saúde dos expostos e ações de vigilância à saúde; - Estruturar sistema de informação para vigilância dos expostos; - Monitorar os indicadores biológicos de efeito, exposição e de vulnerabilidade social e econômica; - Formar e capacitar continuamente os profissionais de saúde e agentes comunitários para atender às especificidades das ações de atenção e vigilância à saúde dos expostos; - Implementar projeto de educação, comunicação de risco e informação em saúde para a população exposta e profissionais dos órgãos envolvidos na tomada de decisão; - Fortalecer os mecanismos de controle social e participação comunitária, como estabelecido no SUS; - Fomentar e executar estudos e pesquisas para fundamentar cientificamente as intervenções, tomada de decisão e gestão nos diversos campos de interesse da situação em foco; - Estabelecer mecanismos de gestão que permitam a reestruturação e o fortalecimento do setor saúde para atender às especificidades de atenção e vigilância à saúde da população exposta; - Fortalecer parcerias intra e intersetoriais para coordenação e implementação das ações de vigilância e atenção à saúde da população exposta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar parcerias visando as medidas que interrompam as rotas de exposição, bem como o monitoramento das condições ambientais; - Monitorar a qualidade ambiental para subsidiar as ações de vigilância e atenção à saúde da população exposta.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA A SAÚDE PÚBLICA

Em decorrência desta classificação de **Local de Perigo A - Perigo urgente para a Saúde Pública**, e levando em conta que:

- Parcela da população da Cidade dos Meninos, se utiliza da produção local como fonte de alimentos;
- A principal via da Cidade dos Meninos, a Estrada Camboaba, apresenta longos seguimentos com focos de emissão dos contaminantes;
- A dispersão dos contaminantes foi comprovada em diversos pontos, inclusive nas residências, mesmos em áreas afastadas dos focos principais de emissão dos poluentes; e
- Estudos confirmam a exposição humana aos contaminantes que foram analisados pelo achado de níveis elevados no sangue e leite materno de moradores do local.

Considera-se necessário a remoção da população da Cidade dos Meninos para áreas seguras no que diz respeito à exposição aos contaminantes assinalados como de interesse e as necessárias ações de acompanhamento de saúde da população.

São propostas as seguintes recomendações de saúde:

1. Identificação, busca e avaliação de saúde de todos os moradores e ex-moradores do entorno da empresa PLUMBUM, em um raio de 1Km, desde o início do funcionamento da mesma, com atenção para:
 - Identificação, busca e avaliação do estado de saúde da população infantil que foi objeto de pesquisa pela UFBA, nos anos de 1980, 1985 e 1998.
2. Identificação, busca e avaliação de saúde de todos os trabalhadores e ex-trabalhadores da empresa PLUMBUM e da fábrica de guardanapos BOKALOKA (no período em que esta funcionou nas instalações da PLUMBUM).
3. Identificação, busca e avaliação de saúde de todos os pescadores e suas famílias da colônia de Caieiras.
4. Estudos de Indicadores biológicos de exposição e de efeito para chumbo, cádmio, zinco e cobre em todos os grupos populacionais expostos: (1) trabalhadores e ex-trabalhadores da empresa PLUMBUM e da fábrica de guardanapos BOKALOKA; (2) moradores e ex-moradores do entorno da empresa PLUMBUM, em um raio de 1Km, desde o início do funcionamento da mesma; e (3) pescadores da colônia de Caieiras.

5. Organização, implantação e implementação de um programa de vigilância e assistência à saúde específico para estas populações que contemple os seguintes aspectos:

- Formação e capacitação de profissionais para a prevenção e identificação precoce da ocorrência de eventos mórbidos associados com a exposição aos compostos identificados;
- Construção de um sistema de informações em saúde com o objetivo de monitorar todos os eventos relacionados a saúde desta população;
- Monitoramento das populações expostas para acompanhamento e identificação precoce dos agravos à saúde decorrentes da contaminação ambiental

- **Definição dos Contaminantes de Interesse e Estabelecimento das Rotas de Exposição**
- **Implicações para a Saúde:**
- **Quais são as populações expostas**
- **De que forma estão expostas**
- **A quais contaminantes estão expostas**

Vacinação virou programa família



BRASIL LIVRE DA RUBÉOLA
Campanha Nacional de Vacinação

- Homens e mulheres, entre 20 e 39 anos, devem se vacinar.
- Nos estados de MA, MG, MT, RJ e RN a faixa etária é de 12 a 39 anos.
- A meta é vacinar 70 milhões de pessoas.

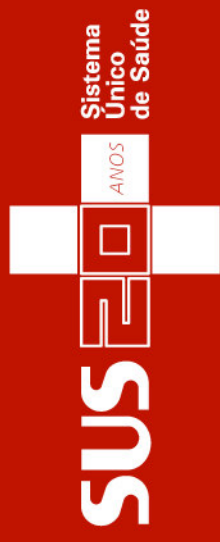
9 de agosto a 12 de setembro
PROCURE UM POSTO DE VACINAÇÃO E LEVE O CARTÃO DE VACINAÇÃO E O DOCUMENTO DE IDENTIDADE.

Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde

SUS 30 ANOS

Ministério da Saúde

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL



SVS anos

**Secretaria de
Vigilância em Saúde**

**Ministério
da Saúde**

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

