

**ENFERMAGEM  
SAÚDE AMBIENTAL**

Nos últimos anos, tem sido observado um desenvolvimento bastante acentuado de estudos que procuram relacionar saúde ao ambiente. A ecologia e o desenvolvimento sustentável são exemplos de questões que preocupam cidadãos e estudiosos de todo o planeta e mobilizam organizações governamentais e não-governamentais em direção a ações em defesa do meio ambiente e da saúde da humanidade. Legar às futuras gerações um ambiente mais saudável tem sido um grande desafio da atualidade.

Com a preocupação com a finitude dos recursos naturais, e a consolidação da compreensão do papel central dos processos produtivos como fontes de risco para o ambiente e, conseqüentemente, para a saúde humana, a Epidemiologia vem contribuir para tornar evidente a relação entre ambiente e agravos à saúde. Oferece tanto a possibilidade de calcular riscos pela exposição a determinados poluentes ambientais como também a implantação de programas de intervenção e mitigação de riscos, tais como sistemas de vigilância, monitoramento ambiental, por exemplo.

Os processos produtivos compreendem atividades que incluem a extração das matérias-primas, sua transformação em produtos, o consumo destes produtos e, finalmente, o seu destino final sob a forma de resíduos. Em todas essas atividades são geradas situações de risco, tanto para a população trabalhadora, quanto para a população em geral.

O progresso tecnológico, se por um lado aliviou grande parte da sobrecarga dos trabalhadores e, em certa medida, os protegeu do desgaste acentuado observado nos primórdios da industrialização, por outro tem acrescentado novos riscos não só àqueles que trabalham nas fábricas, mas a toda a população.

Uma infinidade de substâncias novas são lançadas a cada ano nos diversos processos de trabalho. A cada nova formulação se alteram as conseqüências sobre a saúde humana e as características da contaminação ambiental. A velocidade com que são introduzidas novas substâncias no mercado, não é acompanhada pelo conhecimento de sua toxicidade.

Uma primeira questão metodológica a ser observada na realização de estudos sobre riscos ambientais é que esta abordagem deve ser necessariamente multidisciplinar e conduzida por equipes multiprofissionais.

**A Complexidade das situações de risco**

Tal complexidade das situações se reflete na especificidade metodológica dos estudos nessa área, particularmente no que se refere às variáveis a serem estudadas. De forma mais sistemática, podemos reconstruir as situações que envolvem as relações saúde-ambiente a partir dos elementos que as compõem classificando-os em variáveis

relacionadas com o poluente, ambiente, população exposta e infra-estrutura do setor saúde.

Quanto ao poluente, é elevado o número de variáveis que devem ser levadas em consideração no desenho e desenvolvimento dos estudos e pode-se incluir: tipo, fonte, concentração, poder de volatilização, odor, local, dispersão, padrão de ocorrência, estado físico, cinética ambiental, dispersão, tipo de solubilidade, transformação (biodegradabilidade, sedimentação, ação de microorganismos, adsorção a partículas, interação com outras substâncias), persistência ambiental, vias de absorção, distribuição, biotransformação (oxidação, redução, hidrólise, acetilação, metilação, conjugação), acumulação, tempo de latência, vias de eliminação, tipos de efeitos adversos, entre outros.

É importante observar que a simples troca de um radical da substância química pode alterar completamente o desenho de um estudo para avaliar exposição. Ainda utilizando o mercúrio como exemplo, o mercúrio metálico tem o seu monitoramento biológico realizado principalmente pela análise dos seus teores em amostras de urina, enquanto que no caso do metil-mercúrio, o tipo de amostra prioritária é o cabelo. Quanto ao monitoramento ambiental, o ar é utilizado principalmente para avaliar poluição por mercúrio metálico, e quanto à biota, os peixes são utilizados para medir exposição ao metil-mercúrio.

Ainda sobre os poluentes, qualquer avaliação de risco deve levar em conta o melhor local para a coleta das amostras para análise. Neste caso, a frequência de sua ocorrência, sua cinética ambiental, a persistência no ambiente, a capacidade de biotransformação, vias de penetração no organismo, são aspectos importantes para esta coleta.

### **O Sistema de Informação**

O sistema de informação para a Vigilância Ambiental se assenta numa certa hierarquia de pressupostos. A partir dos dados, são feitas estatísticas e destas indicadores, num processo de consolidação orientado, necessariamente, pelo modelo de compreensão que discutimos anteriormente.

Quadro 1-II - Critérios de escolha dos indicadores em saúde ambiental

## Os indicadores devem ser:

- De aplicabilidade geral
  - diretamente relacionados a uma questão específica de interesse da saúde ambiental;
  - baseados em uma associação conhecida entre ambiente e saúde;
  - relacionados a condições ambientais e/ou de saúde que são passíveis de controle;
  - sensíveis a mudanças nas condições de interesse.
- Cientificamente sólidos
  - imparciais e representativos das condições de interesse;
  - cientificamente confiáveis para que sua confiabilidade ou validade não sejam postas em dúvida;
  - baseados em dados de qualidade conhecida e aceitável;
  - resistentes e não vulneráveis a pequenas mudanças na metodologia/escala usada para sua construção;
  - consistentes e comparáveis, independentemente de tempo e espaço.
- Aplicáveis pelos usuários:
  - baseados em dados que estejam disponíveis a um custo-benefício aceitável;
  - facilmente compreensíveis e aplicáveis por usuários potenciais;
  - aceitáveis pelos interessados.

Os indicadores são a expressão do modelo explicativo dos problemas de saúde e/ou ambientais. Neste sentido, a proposta da OMS (1998) sistematiza a idéia que procuramos desenvolver sobre a complexidade dos problemas de saúde ambiental e hierarquização dos elementos dos sistemas que os contêm. Essa proposta foi incorporada pela FUNASA, órgão responsável pela estruturação e desenvolvimento do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde em nosso País (Maciel et. al. 1999 e FUNASA, 2000).

**Noções de Vigilância Ambiental em Saúde: conceitos, estrutura, concepção e modelo de atenção.**

A epidemiologia ambiental utiliza informações sobre os fatores de risco existentes (físicos, químicos, biológicos, mecânicos, ergonômicos e psicossociais); as características especiais do ambiente que interferem no padrão de saúde da população; as pessoas expostas; e, os efeitos adversos à saúde (destacadamente doenças e acidentes).

Pode-se dizer que os pressupostos que norteiam a vigilância ambiental em saúde fazem parte dos antecedentes históricos da própria epidemiologia, na medida em que povos antigos já atribuíam a fatores ambientais a ocorrência de epidemias e mortes em suas regiões. Realmente, a preocupação com o ambiente e sua importância no aparecimento de doenças é fato histórico, ainda que várias idéias sobre essa relação tenham se mostrado equivocada posteriormente. Na antigüidade, destaca-se a contribuição de Hipócrates, com seus ensaios sobre a importância dos ares, águas e lugares, como determinantes de diferenças na morbidade dos indivíduos.

Muitas doenças que afetam o homem possuem um substrato causal, condicionante ou desencadeante que é de caráter ambiental. No entanto, foi em ambientes de trabalho que inicialmente detectou-se o aparecimento de problemas de saúde, associados a riscos toxicológicos pela poluição química do ambiente. Atualmente, as preocupações acerca dos riscos ambientais e efeitos sobre a saúde humana voltam-se cada vez mais também para as populações em geral, não expostas ocupacionalmente.

Problemas ambientais de diversas magnitudes, que acarretaram danos à saúde de populações ou grupos populacionais, têm sido registrados ao longo do último século.

Um aspecto importante da prevenção e controle de riscos à saúde por exposição a poluentes é o estabelecimento de normas de qualidade para fatores ambientais e limites de exposição. Os estudos toxicológicos experimentais são muito utilizados para esse fim, porém a modificação ou elaboração desses referenciais normativos também ocorre como resposta a acontecimentos envolvendo seres humanos, como foi o caso do acidente nuclear de Chernobyl, a partir do qual foram elaboradas recomendações referentes à poluição radioativa de alimentos.

A epidemiologia ambiental e, conseqüentemente, a vigilância ambiental em Saúde, estão voltadas para a demanda das questões ambientais e suas repercussões na saúde das populações, estando inserida na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

A preocupação internacional com os problemas ambientais, sobretudo após a segunda guerra mundial, levou ao reconhecimento da magnitude e extensão desses problemas, situando-os em escala localizada (relativo a produtores e consumidores de bens ou serviços), generalizada (com limites territoriais e estados nacionais) e planetária (relacionado ao tipo de desenvolvimento praticado pelos países). Vários encontros internacionais foram realizados para discutir a situação do meio ambiente no mundo, gerando documentos e propostas importantes sobre o assunto, tais como o relatório Brundtland, da Comissão Mundial de Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) e a Agenda 21.

Como metas dentre as suas áreas-programa, a Agenda também objetiva a redução dos riscos de poluição, por meio do desenvolvimento de:

- tecnologia apropriada para o controle da poluição, fundamentada em pesquisas epidemiológicas e avaliação de risco;
- mecanismos para controlar a distribuição e o uso de pesticidas;
- tecnologias adequadas para eliminação de lixo sólido;
- programas para melhorar as condições de saúde nos assentamentos humanos, especialmente nas favelas e para os sem-teto.

Alguns exemplos de problemas ambientais de grande magnitude e sua relação com a saúde das populações:

- poluição de rios internacionais → deterioração da qualidade da água;
- chuva ácida → prejuízo no abastecimento de alimentos;
- depleção da camada de ozônio → aumento da incidência de câncer de pele

**Conceitos e definições**

**Vigilância Ambiental em Saúde:** Na proposta do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde (Sisvam), essa vigilância é definida como um conjunto de ações que proporciona o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco e das doenças ou agravos. (Portaria n.º. 410/MS de 10.10.2000)

**Estrutura da Vigilância Ambiental em Saúde**

Como um conjunto integrado de ações e atividades com propósitos definidos, a estrutura da vigilância ambiental em saúde abrange a diversidade de setores e instituições por meio das quais se cumprirão os objetivos e ações do sistema de vigilância. No que se refere a agentes químicos, por exemplo, o sistema deverá se estruturar para atender aos diferentes aspectos dessa vigilância, que são:

- vigilância dos efeitos adversos dos poluentes à saúde;
- vigilância de poluentes no organismo humano;
- vigilância de poluentes no meio ambiente;
- vigilância de fatores de risco.

**Concepção e modelo de atuação da vigilância ambiental em saúde**

A vigilância ambiental em saúde está inserida na atenção integral à saúde (que é um preceito constitucional) e faz parte da vigilância da saúde, atuando na interface saúde-ambiente. A saúde e doença de uma comunidade sofrem influência do meio ambiente em que vive a população, pois, de fato, constitui o cenário dinâmico dos seus acontecimentos. A atuação da epidemiologia ambiental sobre esta relação é baseada no enfoque de risco e suas interações, que poderão causar danos à saúde. Em relação ao ambiente, os fatores de risco referem-se aos seus elementos, situações e condições, bem como aos agentes patogênicos presentes no meio que representam, sob condições especiais de exposição humana, uma maior probabilidade de gerar ou desenvolver efeitos adversos para a saúde. A atuação sobre esses fatores, visando a melhorar a qualidade dos elementos do meio poderá também melhorar as condições de saúde da população.

A multiplicidade de fatores componentes do ambiente e sua interação com a vida humana constituem um panorama complexo, que necessita de abordagem integrada. Contudo, segundo o Programa Marco de Atenção ao Meio Ambiente da Organização Pan-Americana de Saúde (1998), é possível destacar três grupos de fatores ou dados sobre o meio que são:

- o meio físico-biológico (água, ar, solo, flora, fauna);
- o meio socioeconômico (população, moradia, situação econômica, infraestrutura urbana, serviços de saúde, saúde do trabalhador, proteção dos alimentos e licenças de funcionamento e avaliação do impacto ambiental em saúde); e ainda

- Dados que caracterizam o perfil da saúde da população (dados de morbidade, mortalidade, vigilância epidemiológica).

A integração intersetorial é reconhecida como uma necessidade ao desenvolvimento prático do sistema de vigilância em saúde, no entanto, na vigilância ambiental essa interarticulação é sobremaneira imprescindível. A concepção da vigilância ambiental em saúde está pautada na pluralidade dos seus componentes, que procedem de várias áreas institucionais e sociais.

A situação do ambiente poderá se modificar, como resultado das pressões exercidas sobre o mesmo e algumas vezes essas mudanças poderão ser complexas e dispersas, afetando muitos aspectos desse ambiente, tais como a qualidade da água ou gerando por exemplo, mudanças climáticas, poluição do ambiente marinho e desertificação, etc.

A saúde das pessoas poderá ser afetada quando estas sofrem exposição a algum fator nocivo, como por exemplo, a poluição ambiental. As características dos poluentes são diferentes e os tipos de poluição também variam de um lugar para outro. Por sua vez, as oportunidades de exposição também são diferentes para os indivíduos, podendo variar de acordo com

suas atividades ocupacionais, hábitos, estilo de vida, fatores biológicos e situação de saúde, entre outros aspectos.

### **Uso de Indicadores em Vigilância Ambiental em Saúde**

Os indicadores devem fazer parte do sistema de vigilância ambiental em saúde e requerem uma elaboração precisa e específica tendo em vista o que se pretende avaliar para que realmente possam dar a sua contribuição na tomada de decisão. Muitos critérios são necessários para que o indicador seja útil ao sistema, a começar por sua finalidade principal que é de expressar uma relação entre saúde e ambiente, podendo ainda se destacar a sua credibilidade científica, validação, não estar sujeito a viés, ser específico, ter sensibilidade para captar as mudanças na situação do que está sendo avaliado, estar disponível em tempo oportuno e ter aplicação prática pelos usuários, além de outros critérios.

### **Definições de Prioridades**

Assim, destacam-se como prioridades na atuação da vigilância ambiental conforme estabelecido no Sinvas:

- aumentar a capacidade de detecção precoce de situações de risco à saúde humana, envolvendo fatores físicos químicos e biológicos presentes na água, ar e solo;
- prevenir e controlar as zoonoses;
- estabelecer ações de vigilância entomológica para monitorar e orientar as ações de controle nas doenças transmitidas por vetores;

- analisar o impacto de mudanças ambientais e situações de catástrofes, acidentes com produtos perigosos e desastres naturais sobre a saúde das populações, visando ao desencadeamento de ações preventivas.

Atualmente, as ações de vigilância no campo da saúde ambiental estão dispersas em diversos órgãos internos e externos ao SUS, como é o caso da vigilância sanitária, das secretarias de meio ambiente, das instituições ligadas ao saneamento e recursos hídricos, entre outras. Constitui prioridade em um sistema de vigilância ambiental em saúde o estabelecimento de monitorização das condições de risco relacionadas ao meio ambiente.

### **Sistema de Informação em Vigilância Ambiental**

O Sinvas é um sistema de característica multiinstitucional e multidisciplinar criado para atuar em vigilância ambiental, estando inserido no arcabouço da vigilância à saúde. Visando a efetivar a implantação da vigilância ambiental em saúde no Brasil, o Sinvas tem como objetivos principais:

- normatizar os principais parâmetros, atribuições, procedimentos e ações relacionadas à vigilância ambiental em saúde nas diversas instâncias de competência;
- identificar os riscos e divulgar as informações referentes aos fatores condicionantes e determinantes das doenças e agravos à saúde relacionados aos ambientes naturais e antrópicos;
- intervir, com ações diretas de responsabilidade do setor ou demandando para outros setores, com vistas a eliminar os principais fatores ambientais de riscos à saúde humana;
- promover ações junto aos órgãos afins, para proteção, controle e recuperação da saúde e do meio ambiente, quando relacionadas aos riscos à saúde humana;
- conhecer e estimular a interação entre saúde, meio ambiente e desenvolvimento visando ao fortalecimento da participação da população na promoção da saúde e qualidade de vida.

Assim sendo, as atribuições da vigilância ambiental em saúde são pertinentes aos processos de integração, processamento e interpretação de informações visando ao conhecimento dos problemas de saúde existentes, relacionados aos fatores ambientais, sua priorização para tomadas de decisão e execução de ações relativas às atividades de promoção, prevenção e controle recomendadas e executadas por este sistema e sua permanente avaliação. Como características norteadoras do sistema de vigilância destacam-se:

- ser um sistema descentralizado, em cada esfera de governo, observando os princípios gerais que orientam as ações de saúde no SUS, quais sejam: de universalidade do acesso, integralidade das ações, equidade no atendimento e solidariedade no financiamento;
- promover ações para a melhoria da saúde humana;



- colaborar na proteção e recuperação do meio ambiente visando à promoção da saúde humana;
- participar da formulação de políticas das áreas de meio ambiente e saúde.

A vigilância ambiental em saúde tem como universo de atuação todos os fatores ambientais de riscos que interferem na saúde humana com as inter-relações entre o homem e o ambiente nos dois sentidos. Considerando que tais fatores ambientais abrangem fatores físicos, químicos, biológicos e antrópicos, com uma grande diversidade nas respectivas áreas, implicando em formas diferenciadas de abordagem tanto para a vigilância quanto para o controle dos riscos, a vigilância ambiental em saúde divide-se em duas grandes subáreas:

- vigilância e controle de fatores de risco biológicos;
- vigilância e controle de fatores de risco não biológicos. Estas subáreas de atuação englobam atividades que devem ser prioritariamente tratadas na estruturação das ações integradas na vigilância ambiental em saúde, onde se destacam:
  - desenvolvimento de estudos e métodos para ações integradas em saúde e as relacionadas com a Agenda 21;
  - diagnóstico da situação de saúde e ambiente no Brasil, nos estados e municípios;
  - definição de linhas de pesquisa e estudos em saúde e ambiente, visando à adoção de novas abordagens para o enfrentamento dos problemas surgidos pela adoção de novas tecnologias do setor produtivo e às formas de consumo;
  - estabelecimento de sistema de informação integrado visando aos indicadores de desenvolvimento sustentável;
  - avaliação de riscos de locais e/ou atividades relativas aos processos produtivos que tenham impacto para a saúde e o ambiente;
  - apoio na implementação de banco de dados para o Sistema de Vigilância Ambiental em Saúde.

#### Toxicologia

O meio ambiente está doente, segundo o relatório “Que meio ambiente para o amanhã?” Este relatório traz um levantamento das ações holandesas e internacionais voltadas para as questões relativas à poluição do meio ambiente, iniciadas em 1985, na Holanda, a partir da aprovação parlamentar do Plano Nacional do Meio Ambiente, e inclui, também, as metas e resultados a serem alcançados até o ano 2010. A Holanda pretende, num prazo de 20 a 25 anos, evitar a contínua degradação ambiental pelo controle dos efeitos e das fontes de poluição, da responsabilização da sociedade e integração da política ambiental com outras políticas do poder público como a saúde, agricultura, transporte, indústria e educação. A degradação do meio ambiente está relacionada com o crescente desenvolvimento industrial, que, por sua vez, pode desencadear inúmeras situações de risco à saúde do homem e dos ecossistemas. Com o processo de industrialização e a necessidade de descoberta e síntese de novos produtos houve, por parte do homem, uma descontrolada utilização dos recursos naturais



comprometendo a saúde humana e ambiental. Para evitar isso, a saúde deve ser tratada de forma integrada com os fatores ambientais e, principalmente, econômicos, dentro de um modelo de gestão de saúde ambiental na qual a atividade industrial passaria a respeitar os limites de renovação e recomposição dos recursos renováveis da natureza (Brilhante, 1999).

Além da necessidade de informações sobre a toxicidade desses produtos, uma outra importante preocupação é em relação ao seu destino final na natureza. O destino final da maioria dos produtos químicos produzidos e utilizados pelo homem é a água e o solo. Três quartos da superfície da Terra são cobertos por água, e, o restante, não sendo pedra, concreto ou asfalto, é solo. Apesar da água, solo e ar serem considerados didaticamente como sistemas ecológicos separados é praticamente impossível isolá-los, pois cada um deles possui interfaces íntimas com os outros, se sobrepondo, também, a um outro compartimento muito importante: o dos organismos vivos.

Apesar da relação entre poluição ambiental e seus efeitos tóxicos à saúde humana e ambiental ser conhecida há muitos séculos, o estabelecimento da relação de causa e efeito entre a exposição aos diversos poluentes e a respectiva resposta do meio ambiente e da saúde do homem somente pode ser concretizado pelos fundamentos científicos da toxicologia e epidemiologia.

#### Poluentes Atmosféricos

Diariamente inalamos, individualmente, cerca de 10 a 20 mil litros de ar contendo inúmeros tipos de poluentes sob a forma de gases e partículas respiráveis como fibras e até microorganismos vivos. Alguns desses poluentes têm sua origem em específicos processos químicos industriais e suas emissões restritas, portanto, a determinadas áreas mais industrializadas. Enquanto outros são lançados e disseminados amplamente na atmosfera, responsável pelo transporte e veiculação desses poluentes para os demais compartimentos ambientais. Em termos gerais, aproximadamente 98% da poluição atmosférica é decorrente da presença de cinco principais poluentes químicos: monóxido de carbono (52%), óxidos de enxofre (18%), hidrocarbonetos (12%), materiais particulados (10%) e óxidos de nitrogênio (6%), preponderando, entretanto, aqueles relacionados diretamente à principal fonte e atividade local poluidora. Em áreas onde a principal fonte de poluição é o automóvel, por exemplo, o monóxido de carbono, os hidrocarbonetos e os óxidos de nitrogênio podem alcançar graus mais elevados (Amdur, 1991).

#### Poluentes de águas e solos

Os avanços tecnológicos obtidos nas últimas décadas, principalmente nas atividades industriais e de agricultura, têm contribuído para a introdução de novos agentes químicos nas águas e solos, resultando em graves impactos sobre o ecossistema, principalmente sobre os organismos vivos. Esses efeitos podem ser observados inicialmente no topo da cadeia alimentar pelas mudanças no perfil populacional das espécies predadoras. Uma das classificações dos poluentes das águas e solos está baseada em suas respectivas origens e utilizações. Podemos considerar

portanto quatro principais fontes desses poluentes químicos ambientais: industrial, agrícola, doméstica e urbana e de ocorrência natural.

A produção, utilização e disposição dos produtos químicos das indústrias podem gerar a contaminação das águas e do solo. Um dos maiores problemas de diversas indústrias é quanto à disposição dos seus resíduos químicos, que vão desde os produtos detergentes utilizados em simples lavanderias até aqueles usados em processos industriais de transformação química mais complexos. A utilização de substâncias químicas na agricultura também pode resultar em contaminação das águas e dos solos, incluindo vveniráceis ao uso de fertilizantes e pesticidas. Alguns pesticidas, por exemplo, são aplicados diretamente no solo para o controle de insetos e pragas, podendo persistir por alguns anos, além de interferir com a fauna e flora presentes. Quanto ao tempo de persistência dos pesticidas no solo, que corresponde ao tempo necessário para 75% a 100% dos resíduos desses produtos não serem mais encontrados a partir do sítio ou local de aplicação, eles podem ser classificados como:

- não persistentes, se houver a presença de resíduos de uma até 12 semanas após a aplicação do produto;
- moderadamente persistentes (de uma até 18 meses); e
- altamente persistentes (de duas até cinco anos).

#### Toxicodinâmica

A toxicodinâmica pode ser definida como o estudo da natureza da ação tóxica exercida por substâncias químicas sobre o sistema biológico, sob os pontos de vista bioquímico ou molecular. A ação tóxica se caracteriza por:

- presença do agente químico ou produtos de sua biotransformação nos sítios de ação ou órgãos alvo;
- interação com o organismo;
- produção de efeito tóxico; e
- quebra da homeostase evidenciada pelos sinais e sintomas como os das intoxicações. A ação de uma substância tóxica sobre um organismo se expressa por meio um efeito decorrente de sua interação com moléculas orgânicas e conseqüente produção de alterações bioquímicas, morfológicas e funcionais características do processo de intoxicação.

#### Efeitos Adversos á Saúde

Os efeitos adversos à saúde, decorrentes das propriedades tóxicas de uma substância química, podem ser classificados de acordo com os principais órgãos ou sistemas biológicos comprometidos (fígado, rins, sistema nervoso, sistema reprodutivo, etc.) ou ainda pelo tipo de toxicidade apresentada, como por exemplo carcinogenicidade ou teratogenicidade. Muitos compostos químicos ambientais podem produzir efeitos tóxicos em diferentes órgãos ou sistemas orgânicos. Muitos desses efeitos têm sido objeto de investigação pelos estudos epidemiológicos e toxicológicos. Já são bastante conhecidos os efeitos neurológicos e mentais associados ao chumbo e

ao metilmercúrio, às patologias respiratórias e a sua correlação com a poluição atmosférica e com alguns tipos de neoplasias com determinados poluentes ambientais.

**Fígado.** Considerado como o principal órgão responsável pelo metabolismo das substâncias químicas, pelas diferentes reações e processos enzimáticos, o fígado pode afetar, indiretamente, a toxicidade de outros compostos químicos por interferência nos seus respectivos mecanismos de biotransformação. Juntamente com os rins, representam os órgãos que tendem a concentrar as substâncias tóxicas em níveis superiores aos da corrente sanguínea, em função do alto grau de vascularização e importância fisiológica e toxicocinética. Os efeitos das substâncias hepatotóxicas incluem o aumento, a fibrose, a infiltração linfocítica, a cirrose e a necrose hepáticas, além das doenças granulomatosas e o câncer. Algumas substâncias químicas como o tetracloreto de carbono, o tricloetileno, o clorofórmio e a aflatoxina, podem causar efeitos hepatotóxicos como infiltração gordurosa, cirrose, câncer e necrose celular.

**Rins.** São os principais órgãos de eliminação das substâncias químicas e/ou de seus respectivos metabólitos do organismo. São expostos a uma enorme variedade de substâncias tóxicas absorvidas graças à sua rica vascularização sanguínea. Os compostos nefrotóxicos podem produzir diferentes efeitos desde glomerulonefrites, necroses tubulares, nefrites intersticiais, litíase renal, e até mesmo neoplasias. Infelizmente, ainda não dispomos de um biomarcador de efeito precoce de dano renal com alta sensibilidade e especificidade, pois a creatinina sérica somente expressa as disfunções renais quando estas já comprometeram 50% ou mais da capacidade funcional dos rins.

**Pulmões.** Os efeitos tóxicos sobre as vias aéreas dos poluentes atmosféricos como o ozônio e os materiais particulados são geralmente inespecíficos e de difícil detecção clínica. Efeitos agudos como a redução da função pulmonar, o aumento da incidência de internações hospitalares graças às doenças ou sintomas respiratórios, e o aumento da mortalidade por doenças respiratórias e cardiovasculares podem estar associados à poluição atmosférica de determinada região e/ou determinada época ou estação do ano. Exposição às partículas atmosféricas, principalmente as de diâmetro aerodinâmico superiores a 10  $\mu\text{m}$  (PM10), tem sido associada com o aumento da incidência de casos de asma e bronquite. Sulfatos, dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), e dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) também estão associados com uma maior taxa de internações e atendimentos hospitalares de emergência graças a quadros clínicos respiratórios agudos.

**Sistema Nervoso.** A neurotoxicidade de alguns compostos químicos pode se manifestar pelas alterações e disfunções motoras, sensoriais, comportamentais, cognitivas, de memória e de desenvolvimento. Exposições crônicas podem comprometer a velocidade de condução dos nervos periféricos por afetar diretamente a bainha de mielina. Doença de Parkinson e de Alzheimer, esclerose lateral amiotrófica e neuropatias periféricas graves parecem estar correlacionadas a exposições crônicas e às substâncias tóxicas ambientais. Efeitos crônicos de compostos orgânicos voláteis podem ser avaliados pelos testes neurocomportamentais. Efeitos neuropsicológicos, decorrentes de exposições ao chumbo, mesmo em doses inferiores às capazes de

produzir efeitos agudos, podem se manifestar tardiamente. Alguns autores demonstraram a alta capacidade adaptativa do sistema nervoso, que pode variar de indivíduo para indivíduo. Isso implica em um limite de tolerância individualizado para essas substâncias, além de influenciar na relação dose-resposta juntamente com outras características individuais como fatores genéticos, idade, sexo, patologias prévias, etc.(NRC, 1997).

### **QUESTÕES**

1- No Brasil, em consonância com as recomendações da OMS, foi aprovada, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS (PNPIC), em que ano isso ocorreu?

- a) 2004
- b) 2005
- c) 2006
- d) 1996
- e) 2001

2- Em relação a Atenção Primária são definidos quatro atributos essenciais da APS, estão eles confirmados na opção:

a) o acesso, a longitudinalidade, a integralidade da atenção, e a coordenação do cuidado.

- b) a equidade, a integralidade, a universalidade e a coordenação do cuidado
- c) a integralidade, o acesso, ser a base, matriciamento
- d) Complexidade, integralidade, universalidade e longitudinalidade

3- Entre as diretrizes gerais da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares, cabe destacar, exceto:

a) Estruturação e fortalecimento da atenção em PIC no SUS;  
b) Desenvolvimento de estratégias de qualificação em PNPIC para profissionais no SUS, em conformidade com os princípios e diretrizes estabelecidos para educação permanente;

c) Divulgação e informação dos conhecimentos básicos da PNPIC para profissionais de saúde, gestores e usuários do SUS, considerando as metodologias participativas e o saber popular e tradicional;

- d) Estímulo às ações centralizadas no âmbito das secretarias de saúde.
- e) Fortalecimento da participação social;

4- A Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares traz como objetivos, exceto:

a) Incorporar e implementar as Práticas Integrativas e Complementares no SUS, na perspectiva da prevenção de agravos e da promoção e recuperação da saúde, com ênfase na atenção básica, voltada para o cuidado continuado, humanizado e integral em saúde;

b) Contribuir para o aumento da resolubilidade do Sistema e ampliação do acesso às Práticas Integrativas e Complementares, garantindo qualidade, eficácia, eficiência e segurança no uso;

c) Promover a racionalização das ações de saúde, estimulando alternativas inovadoras e socialmente contributivas ao desenvolvimento sustentável de comunidades;

d) Estimular as ações referentes ao controle/participação social, promovendo o envolvimento responsável e continuado dos usuários, gestores e trabalhadores, nas diferentes instâncias de efetivação das políticas de saúde

e) Garantia de acesso aos demais insumos estratégicos da PNPIC, com qualidade e segurança das ações;

5) A tradição de uso doméstico e comunitário de plantas medicinais, transmitida oralmente em cada realidade local, de geração para geração, é denominada:

a) Fitoterapia popular

b) Fitoterapia Racional

c) Fitoterapia das comunidades

d) Fitoterapia racional

6) São as formas semissólidas carregadas de sólidos insolúveis com teor acima de 40% p/p, podendo ser do tipo hidrofílica ou hidrofóbica?

a) Géis

b) Pomadas

c) Cremes

d) Pastas

e) Tinturas

7) Os indicadores utilizados na saúde ambiental devem ser:

a) De aplicabilidade geral

b) Cientificamente sólidos

c) Aplicáveis pelos usuários

d) Aplicáveis apenas por profissionais

e) Imparciais

8) O Sistema de Informação em Vigilância Ambiental, o Sinvas é um sistema de característica:

a) multiinstitucional e multidisciplinar

b) multifatorial e contínuo

c) uni-institucional e multidisciplinar

d) Específico e pertinente

Gabarito:

1-C 2- A 3- D 4- E 5- A 6- D 7- D 8- A