APOSTILA 05 DE FISIOLOGIA DO TRABALHO/ ERGONOMIA E RISCOS NO TRABALHO

Tema: Agentes tóxicos e sua repercussão no trabalhador

1. OS AGENTES TÓXICOS QUE OS TRABALHADORES SE EXPÕEM

Pode-se definir agente tóxico como sendo qualquer substância que, interagindo com o organismo, seja capaz de produzir em um órgão ou conjunto de órgãos, lesões estruturais e/ou funcionais, podendo provocar até mesmo a morte.

De modo geral, a intensidade da ação do agente tóxico será proporcional à concentração e ao tempo de exposição. Esta relação de proporcionalidade, por sua vez, pode variar de acordo com o estágio de desenvolvimento do organismo e de acordo com seu estado de funcionamento biológico.

Com bastante frequência, o termo xenobiótico é usado para designar agente tóxico. No entanto, por xenobiótico entende-se qualquer substância química qualitativa ou quantitativamente estranha ao organismo. Um xenobiótico pode ser de efeito benéfico, como é o caso dos medicamentos, ou de efeito negativo, como no caso de intoxicação por chumbo, por exemplo.

A presença de agentes químicos, físicos ou biológicos no ambiente de trabalho oferece um risco à saúde dos trabalhadores. Entretanto, o fato de estarem expostos a estes agentes agressivos não implica, obrigatoriamente, que venham a contrair uma doença do trabalho.

Para que os agentes causem danos à saúde, é necessário que estejam acima de uma determinada concentração ou intensidade, que seja suficiente para uma atuação nociva desses agentes sobre o ser humano.

Denominamos Limites de Tolerância, para fins legais, como está na NR-15 da Portaria 3214/78 do MTE, aquelas concentrações dos agentes presentes no ambiente de trabalho sob as quais os trabalhadores podem ficar expostos durante toda a sua vida laboral, sem sofrer danos a sua saúde.

Esses limites têm por objetivo garantir a proteção da saúde, mas o seu caráter não é absoluto, refletindo, unicamente, o estado em que se encontram os conhecimentos em um dado momento. Quando se determina a possibilidade de uma substância provocar câncer, por exemplo, não há mais sentido em falar-se em "Limites de Tolerância", uma vez que qualquer exposição deverá ser evitada, como é o caso dos conhecimentos sobre o benzeno, que até poucos anos atrás tinha seu limite de tolerância definido internacionalmente.

No Brasil, até o ano de 1978, não tínhamos tabelas de limites de tolerância para substâncias químicas. A Portaria 491, de 1965, que era a legislação vigente até a promulgação da atual NR-15 e Anexos, determinava os trabalhos insalubres baseando-se apenas nos aspectos qualitativos da exposição aos agentes químicos.

Os agentes tóxicos podem ser agrupados, para fins didáticos, em diversas categorias, como, por exemplo:

• **agentes tóxicos irritantes** – são substâncias que produzem inflamação dos tecidos com que entram em contato, tais como a pele, conjuntiva ocular, tecidos de revestimento das vias respiratórias, etc. (gás clorídrico, amônia, cloro, soda cáustica, ácido sulfúrico);

• **agentes tóxicos asfixiantes** – são aqueles que exercem sua ação no organismo interferindo com o oxigênio disponível. Há os asfixiantes simples, que são gases inertes cuja interferência é apenas em nível de diluição do oxigênio disponível (gás carbônico, hélio, hidrogênio, nitrogênio, etc.). Há também os asfixiantes químicos, os quais impedem o transporte de oxigênio ou a sua perfeita distribuição pelo organismo (monóxido de carbono, anilina, cianeto de hidrogênio, sulfeto de hidrogênio, etc.);

• **agentes tóxicos anestésicos** – são aqueles que interagem com o organismo, atuando a nível do sistema nervoso central, de ampla aplicação médica (alcoóis, éter, clorofórmio, etc.);

• **agentes tóxicos de ação local** – são aqueles cujos efeitos se manifestam no local onde ocorreu o contato inicial com o organismo (cimento versus dermatose ocupacional);

• **agentes tóxicos de ação sistêmica** – são aqueles cujos efeitos se manifestam à distância do local onde se deu o contato inicial entre o agente tóxico e o organismo (benzeno versus danos celulares na medula óssea, tetracloreto de carbono versus danos hepáticos/renais/Sistema Nervoso Central);

• **agentes tóxicos mutagênicos** – são aqueles capazes de provocar alterações na informação do material genético, acarretando o aparecimento de alterações em descendentes do indivíduo contaminado (alguns pesticidas, clorofórmio, formaldeído);

• **agentes tóxicos teratogênicos** – são aqueles capazes de produzirem alterações no desenvolvimento do feto (mercúrio, selênio, manganês);

• **agentes tóxicos carcinogênicos** – são aqueles capazes de induzirem a transformação de células normais em células cancerígenas (benzeno, asbesto, formaldeído, anilina).

2. AS VIAS DE PENETRAÇÃO, ABSORÇÃO, METABOLISMO E ELIMINAÇÃO DOS AGENTES TÓXICOS.

Os principais mecanismos de ação tóxica dos agentes nocivos são:

- Interferência com os sistemas enzimáticos (reversível, irreversível, síntese letal);
- Interferência com o transporte de oxigênio (carboxi-hemoglobina, metahemoglobina);
- Interferência com o sistema genético (ação citostática, carcinogênese, mutagênese e teratogênese);
- Interferência com as funções gerais das células (anestésica, neurotransmissão);
- Irritação direta dos tecidos (dermatite química, gases irritantes);
- Reações de hipersensibilidade (alergia química, fotoalergia, fotossensibilização).

Entre os agentes tóxicos de interesse da Toxicologia Ocupacional e seus efeitos sobre o organismo, temos os:

- **Hepatotóxicos (fígado)** – clorofórmio, tetracloreto de carbono, fósforo, cloreto de vinila, álcool etílico;

- **Nefrotóxicos (rins)** – mercúrio, cádmio, cromo, hidrocarbonetos policíclicos, clorofórmio, tetracloreto de carbono;
- **Neurotóxicos (sistemas nervoso central e periférico**) – dissulfeto de carbono, álcool etílico, manganês, mercúrio orgânico, brometo de metila, compostos organofosforados, btx (thinners);
- **Interação com sistemas biológicos diversos** – As, Cd, Pb, Cu, Cr, Sn, Mn, Hg e outros;
- **Carcinogênicos (câncer)** – benzidina, níquel, cromo, cloreto de vinila, benzeno, asbestos;
- **Pneumoconióticos (pulmões**) – sílica, asbestos, óxidos de ferro, carbonetos de tungstênio, alumínio.

A exposição humana a um agente tóxico pressupõe a penetração do agente tóxico no organismo. A penetração é, pois, o contato inicial seguido do ingresso da substância no organismo, por meio de seus orifícios anatômicos (oral, nasal, retal, cutâneos) ou por aberturas não naturais, como feridas e cortes, por exemplo. A absorção, por sua vez, consiste no transporte do agente tóxico do meio externo para o meio interno do organismo receptor, através de membranas biológicas.

Após a exposição por um agente tóxico, a exposição, ocorre a intoxicação e inicia a segunda fase, que é a toxicocinética. Esta última inclui as etapas de absorção, distribuição e eliminação do agente tóxico.

A absorção dos agentes tóxicos varia conforme a via de penetração do xenobiótico. Os fatores mais importantes envolvidos na absorção são: estrutura da membrana; espessura da membrana; área de membrana disponível; seletividade da membrana; lipossolubilidade do agente; hidrossolubilidade do agente (coeficiente de partição óleo/água).

Após a absorção, o transporte dos agentes tóxicos através das membranas ocorre segundo quatro mecanismos:

a) **Difusão simples** – é a passagem do agente tóxico através das membranas, regida apenas pelo coeficiente de partição óleo/água;
b) **Filtração –** o agente tóxico, na forma de soluto, passa através dos poros da membrana juntamente com o fluxo de água; é influenciada pela solubilidade do agente tóxico em água;
c) **Pinocitose** – determinadas células "incorporam" o agente tóxico, fazendo-o através de dobras da membrana celular;
d) **Transporte ativo** – substâncias específicas funcionam como "transportadores" do agente tóxico, transportando-o mesmo contra um gradiente de concentração, um gradiente de pressão ou uma diferença elétrica através do consumo de energia do organismo receptor.

Há três vias importantes de absorção dos xenobióticos no organismo: absorção via gastrointestinal; absorção via cutânea; absorção via respiratória.

Após a **absorção,** precisa acontecer o transporte das substâncias químicas para a corrente sanguínea. Os fatores mais importantes envolvidos na absorção são: estrutura da membrana; espessura da membrana; área de membrana disponível; seletividade da membrana; lipossolubilidade do agente; hidrossolubilidade do agente (coeficiente de partição óleo/água).

Em termos quantitativos, a **via respiratória** é, sem dúvida, a mais importante em termos de toxicologia ocupacional, seguida das vias cutânea e gastrointestinal.

As intoxicações ocupacionais pela via gastrointestinal são raras e devem-se, na maioria das vezes, a condições higiênicas e de conforto muito precárias nos ambientes de trabalho e a hábitos como fumar ou alimentar-se com as mãos sujas nos ambientes de trabalho.

Uma vez no trato gastrointestinal, o agente tóxico poderá sofrer absorção desde a boca até o reto, por difusão através das mucosas, ou por transporte ativo. Normalmente, não há absorção através das mucosas da boca e do esôfago, pois o tempo de contato entre o agente tóxico e estas mucosas é muito pequeno.

Nas demais seções do trato gastrointestinal a absorção varia em função das características do agente tóxico, visto que o "ambiente físico-químico" é diferente de uma para outra seção. No estômago, por exemplo, há as substâncias químicas específicas, enzimas digestivas, além do ácido clorídrico (pH~1).

Poderá haver ainda alguma quantidade de alimento, a qual contribuirá para a redução da absorção, já que haverá menos contato entre o agente tóxico e a mucosa estomacal. No início do intestino delgado, na área denominada duodeno, o pH varia de 12 a 14, devido à presença dos sais biliares e de hidróxido de sódio, isso facilita ou interfere na absorção de determinadas substâncias. No intestino grosso, a ação de bactérias sobre o agente tóxico poderá levar à produção de moléculas absorvíveis.

A **via gastrointestinal** contribui ainda de forma passiva para a incorporação de substâncias tóxicas inaladas, principalmente material particulado, pois a porção que se deposita na parte superior do trato respiratório é arrastada para cima, pela ação ciliar, sendo posteriormente engolida. Tal contribuição é, na maioria das vezes, pouco significativa em termos de efeitos.

As intoxicações ocupacionais pela **via cutânea** podem significar a penetração do agente tóxico pela pele e o posterior ingresso na corrente circulatória, pela epiderme. As intoxicações mais conhecidas são aquelas de efeito local, ou seja, as dermatoses ocupacionais, produzidas pelo contato com os agentes tóxicos.

A pele constitui-se numa barreira de revestimento do corpo, sendo um obstáculo contra a penetração de xenobióticos. São duas as camadas formadoras da pele: a epiderme, que é a camada mais externa, estando em contato com o meio ambiente; e a derme, camada interna, onde se observa a presença de glândulas sudoríparas, vasos sanguíneos, nervos e folículos pilosos.

Muitos fatores influenciam a absorção através da pele, tais como: abrasão ou descontinuidade da pele, que tornam fácil a penetração do xenobiótico; inflamação; pilosidade (áreas com pelos apresentam absorção cutânea cerca de 3 a 13 vezes maior que as demais); tamanho da área exposta; presença de outras substâncias na pele; tempo de exposição; temperatura no local da exposição; redução da camada gordurosa protetora (efeitos dos solventes e sabões).

Em termos de intoxicações ocupacionais, a via respiratória é a via mais importante e frequente via de penetração de agentes tóxicos. A exposição dos trabalhadores a aerodispersoides constitui-se num problema presente na maioria dos ambientes de trabalho. A absorção se dá tanto nas vias aéreas superiores quanto nos alvéolos.

A superfície de contato pulmonar, composta pela superfície interna dos brônquios e bronquíolos é estimada em 90 m2, e a superfície interna dos alvéolos pulmonares, estimada em 70 m2, formam a interface de contato com o exterior. Essa área, somada a uma rede capilar de

vasos sanguíneos com área média de 140 m2, facilitam muito a absorção, particularmente de substâncias na forma gasosa.

Sendo o consumo de ar de 10 kg a 20 kg diários, dependendo fundamentalmente do esforço físico realizado (metabolismo), é fácil chegar à conclusão que mais e 90% das intoxicações generalizadas tenham origem na absorção respiratória.

As partículas sólidas ou mesmo as líquidas de maiores diâmetros, podem ficar retidas nas partes superiores do aparelho respiratório, onde podem causar doenças irritativas. Quando menores que 10 micra, podem chegar até os alvéolos pulmonares, onde atravessam a membrana alveolar, entram na corrente sanguínea e daí podem ser levadas a outras partes do organismo, por intermédio do sangue ou das células fagocitárias (glóbulos brancos) do sangue.

Outras vezes, determinados xenobióticos fixam-se firmemente nas paredes pulmonares, tornando-se resistentes às tentativas de remoção do organismo, que tenta dissolvê-los, por meio do sangue e de secreções, ou pela ação das células fagocitárias que tentam digerir os corpos estranhos. Isso faz com que surjam reações pulmonares à agressão da presença dos aerodispersoides, como inflamações e cicatrizações que acabam por afetar a função dos pulmões em longo prazo.

A quantidade de um agente tóxico que será absorvida pelo organismo, quando a penetração se dá pela via respiratória, depende de alguns fatores, tais como: concentração do agente tóxico no ar; taxa de respiração; (quantidade de ar respirada, que depende da taxa de metabolismo); solubilidade do material no sangue (coeficiente de distribuição); reatividade do material com tecidos do organismo.

3. OS SINAIS DE INTOXICAÇÃO POR AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS E ORGÂNICOS

3.1 Agentes físicos e sinais clínicos

Pode-se passar despercebido por ser algo tão microscópico ou até sem importância no dia a dia das pessoas, mas são diversas as formas de energia a que possam estar expostas.

São riscos gerados que têm capacidade de modificar as características físicas do meio ambiente. São capazes de causar efeitos no organismo prejudicando o trabalhador. São:

Ruído: provoca cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição (surdez temporária, surdez definitiva e trauma acústico), aumento da pressão arterial, problemas no aparelho digestivo, taquicardia, perigo de infarto.

Vibrações: cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas, lesões dos tecidos moles, lesões circulatórias.

Calor extremo: taquicardia, aumento da pulsação, cansaço, irritação, choques térmicos, fadiga térmica, perturbações das funções digestivas, hipertensão.

Frio extremo: fenômenos vasculares periféricos, doenças do aparelho respiratório, queimaduras pelo frio.

Radiações ionizantes: alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais, acidentes do trabalho.

Radiações não ionizantes: queimaduras, lesões na pele, nos olhos e em outros órgãos.

É muito importante saber que a presença de produtos ou agentes no local de trabalho como, por exemplo, radiações infravermelhas, presentes em operações de fornos, de solda

oxiacetilênica; ultravioleta, produzida pela solda elétrica; de raios laser podem causar ou agravar problemas visuais (ex. catarata, queimaduras, lesões na pele, etc.).

Umidade: doenças do aparelho respiratório, doenças da pele e circulatórias, e traumatismo por quedas.

Pressões anormais: hiperbarismos, embolia traumática pelo ar, embriaguez das profundidades, intoxicação por oxigênio e gás carbônico, doença descompressiva.

3.2 Agentes químicos e sinais clínicos

Efeitos sobre o organismo humano

Após penetrar no organismo, os agentes químicos podem provocar uma variedade de efeitos tóxicos, incluindo efeitos imediatos (agudos) ou os efeitos a longo prazo (crônicos), dependendo da natureza do produto químico e da via de exposição. As partes do corpo mais afetadas são os pulmões, a pele, o sistema nervoso (cérebro e nervos), a medula óssea, o fígado e os rins.

Agentes comuns

- **Benzeno**

O benzeno é um hidrocarboneto cíclico aromático, líquido, incolor, volátil, com odor agradável de ameixa e altamente inflamável. É produzido, principalmente, pela destilação do petróleo ou na siderurgia (como produto secundário do coque metalúrgico). É utilizado nas indústrias químicas como matéria-prima para fabricação de plástico e outros compostos orgânicos e, nas indústrias da borracha e de tintas e vernizes como solvente. A intoxicação humana pelo benzeno pode ocorrer por três vias de absorção: respiratória (aspiração por vapores), cutânea e digestiva. As intoxicações agudas caracterizam-se sobretudo pelos seus efeitos narcóticos. A exposição prolongada ao benzeno provoca diversos efeitos no organismo humano, destacando-se entre eles a mielotoxidade (leucopenia, anemia), a genotoxidade (alterações hereditárias) e a sua ação carcinogênica (leucemias, linfomas). São conhecidos, ainda, efeitos sobre diversos órgãos como o sistema nervoso central, e os sistemas endócrino e imunológico. Pode ocorrer, também, toxicidade para o fígado e para os rins, mas os efeitos sobre o sistema sanguíneo são os mais importantes.

- **Solventes**

Os solventes são substâncias ou compostos químicos capazes de dissolver outro material de utilização industrial. Geralmente, evaporam facilmente, são muitos inflamáveis e produzem importantes efeitos tóxicos. São utilizados como veículos para aplicar determinados produtos, tais como pintura, vernizes, lacas, tintas e adesivos assim como também em processos de eliminação tais como desengraxantes e agentes de extração. Os solventes mais comuns são o benzeno, tolueno, estireno, xileno, hexano, pentano, clorofórmio, tetracloreto de carbono. álcoois, cetonas, glicóis e éteres. A maioria das indústrias empregam solventes em algum de seus processos de fabricação, destacando-se entre elas as indústrias alimentícias, siderúrgicas, calçados, plásticos e borracha, tintas, cosmética, farmacêuticas, madeireira e limpeza a seco, entre outras. Os efeitos dos solventes atingem principalmente o sistema nervoso, o sistema formador de sangue (hematopoiético), o fígado e os rins.

- **Agrotóxicos**

Agrotóxicos são substâncias químicas naturais ou sintéticas destinadas a combater as pragas que atacam as lavouras. Algumas centenas de compostos químicos são utilizados como agrotóxicos, incluídos em vários milhares de formulações ou produtos comerciais. Além do uso

agrícola, inúmeros produtos são também utilizados em campanhas de saúde pública (como malária, doença de Chagas, esquistossomose) ou nas residências (produtos domissanitários). Do ponto de vista toxicológico, os agrotóxicos podem ser classificados em dois tipos principais: os inibidores das colinesterases (organofosforados e carbamatos) e os neurotóxicos (organoclorados e piretróides).

- **Inibidores das colinesterases: Organofosforados e Carbamatos**

Amplamente utilizados na agricultura como inseticidas e acaricidas. Sua penetração no organismo humano pode se dar pela via respiratória, por ingestão ou pela pele. Atuam como inibidores das colinesterases, impedindo a atuação destas enzimas sobre a acetilcolina. Ocorre, assim, um grande acúmulo de acetilcolina no organismo com o aparecimento de uma "síndrome parassimpáticomimética" ("muscarínica" ou "colinérgica"). Além da inibição das colinesterases, os organofosforados atuam também sobre as placas neuromusculares ("síndrome nicotínica") e sobre o sistema nervoso central ("síndrome neurológica"). Os sinais e sintomas clínicos começam a surgir poucas horas após a absorção do produto químico e podem atingir o seu máximo, inclusive com morte, dentro de algumas horas ou poucos dias. Os principais sinais e sintomas clínicos são pupila contraída (miose), visão borrada, salivação excessiva (sialorréia), suor excessivo (sudorese), tosse, crises asmáticas, náuseas, vômitos, cólicas, incontinência urinária e fecal, diarreia, falta de ar (dispnéia), colapso respiratório, câimbras, dores musculares, hipertensão arterial, ansiedade, cefaleia, tontura, confusão mental, psicose tóxica, convulsões, colapso, depressão dos centros cardiorrespiratórios, coma; além de neurite periférica, parestesia e paralisia. No tratamento da intoxicação por agrotóxicos organofosforados utiliza-se o sulfato de atropina e os reativadores da colinesterase (Contrathion, Protopam, Toxogonina).

- **Neurotóxicos: Organoclorados e Piretróides**

Organoclorados

São derivados do clorobenzeno (DDT, TDE ou DDD, metoxicloro), do ciclo-hexano (BHC, lindano) e do indeno ou ciclodieno (aldrin, dieldrin, endrin, heptacloro e clordano). Seu emprego na agricultura tem sido restringido ou mesmo proibido em muitos países, inclusive no Brasil, por serem altamente persistentes e poluidores ambientais. Sua penetração no organismo humano pode se dar pela via respiratória, por ingestão ou pela pele. Atuam sobre o sistema nervoso central, mas o seu mecanismo de ação ainda não está completamente esclarecido. Os sintomas e sinais clínicos são dor de cabeça (cefaléia), tonturas, náuseas e vômitos, excitabilidade, desorientação, contrações e dores musculares, tremores, convulsões, parestesias em língua, lábios, face e mãos, alterações dos reflexos, depressão respiratória, lesões hepática e renais. Outros pontos a serem considerados são os efeitos mutagênicos (produzem problemas hereditários) e as alterações no desenvolvimento do trato reprodutivo e na fertilidade masculina. O diagnóstico clínico baseia-se na história ocupacional, no exame físico e na dosagem do teor de resíduos de organoclorados no sangue circulante, utilizando a cromatografia. O tratamento, dirigido especialmente aos fenômenos de excitação neurológica, baseia-se no uso de diazepínicos.

Piretróides

São inseticidas sintéticos elaborados a partir das piretrinas naturais, sendo utilizados como produtos domissanitários, na agricultura e em campanhas de saúde pública. A intoxicação por piretróides provoca uma ação excitatória intensa sobre o sistema nervoso, acarretando hipersensibilidade aos estímulos sensoriais cutâneos, tremores, hiperexcitabilidade, salivação excessiva (sialorréia), convulsões, paralisia. O tratamento envolve basicamente medicação de

apoio conforme os sintomas e sinais predominantes, podendo ser utilizados diazepínicos, antihistamínicos, diuréticos, hemodiálise, entre outros.

- **POPs – Poluentes Orgânicos Persistentes**

São substâncias altamente tóxicas, formadas por compostos químicos orgânicos semelhantes aos dos seres vivos. Os POPs estão em todo lugar, não são eliminados pelos organismos com o tempo e são repassados de geração a geração, acumulando-se no meio ambiente e nos corpos das pessoas, animais e plantas. Por esta razão, são chamados bioacumulativos. Resistentes à degradação química, biológica e fotolítica (da luz), afetam a saúde humana e os ecossistemas, mesmo em pequenas concentrações. Os POPs produzem uma ampla gama de efeitos tóxicos em animais e seres humanos, inclusive nos sistemas reprodutivos, nervoso e imunológico, além de causarem câncer. Os 12 poluentes, cuja eliminação está sendo atualmente discutida pelas entidades ambientalistas, são: Aldrin, Chlordane, Dieldrin, DDT, Dioxinas, Furanos, Endrin, Heptachlor, Hexachlorobenzeno, Mirex, PCBs e Toxapheno. Estas substâncias tóxicas são geradas em diversos processos industriais, entre eles:

Produção do PVC: plástico utilizado em brinquedos, utensílios domésticos, tubos e conexões, embalagens de alimentos etc;

Produção de papel: através do processo de branqueamento com cloro;

Geração e composição de produtos agrícolas: um grande número de herbicidas, inseticidas e fungicidas;

Incineração de lixo: doméstico, industrial e hospitalar;

Processos industriais: todos os que empregam cloro e derivados do petróleo.

4. Agentes biológicos e principais doenças ocupacionais

As doenças infecciosas e parasitárias relacionadas ao trabalho apresentam algumas características que as distinguem dos demais grupos: • os agentes etiológicos não são de natureza ocupacional; • a ocorrência da doença depende das condições ou circunstâncias em que o trabalho é executado e da exposição ocupacional, que favorece o contato, o contágio ou a transmissão.

Os agentes etiológicos estão, geralmente, mencionados no próprio nome da doença e são comuns às doenças infecciosas e parasitárias não relacionadas ao trabalho. Os agentes etiológicos estão disseminados no meio ambiente, dependentes de condições ambientais e de saneamento e da prevalência dos agravos na população geral, vulneráveis às políticas gerais de vigilância e da qualidade dos serviços de saúde. A delimitação entre o ambiente de trabalho e o ambiente externo é frequentemente pouco precisa.

As consequências para a saúde da exposição do trabalhador a fatores de risco biológico presentes em situações de trabalho incluem quadros de infecção aguda e crônica, parasitoses e reações alérgicas e tóxicas a plantas e animais. As infecções podem ser causadas por bactérias, vírus, riquétsias, clamídias e fungos. As parasitoses estão associadas a protozoários, helmintos e artrópodes. Algumas dessas doenças infecciosas e parasitárias são transmitidas por artrópodes que atuam como hospedeiros intermediários. Diversas plantas e animais produzem substâncias alergênicas, irritativas e tóxicas com as quais os trabalhadores entram em contato, diretamente, por poeiras contendo pelos, pólen, esporos, fungos ou picadas e mordeduras. Nos trabalhadores da saúde é importante a exposição direta ao paciente e às secreções e fluidos biológicos.

Muitas dessas doenças são originalmente zoonoses, que podem estar relacionadas ao trabalho. Entre os grupos mais expostos estão os trabalhadores da agricultura, da saúde (em

contato com pacientes ou materiais contaminados) em centros de saúde, hospitais, laboratórios, necrotérios, em atividades de investigações de campo e vigilância em saúde, controle de vetores e aqueles que lidam com animais. Também podem ser afetadas as pessoas que trabalham em habitat silvestre, como na silvicultura, em atividades de pesca, produção e manipulação de produtos animais, como abatedouros, curtumes, frigoríficos, indústria alimentícia (carnes e pescados) e trabalhadores em serviços de saneamento e de coleta de lixo.

Dada a amplitude das situações de exposição e o caráter endêmico de muitas dessas doenças, torna-se, por vezes, difícil estabelecer a relação com o trabalho.

Lista de doenças infecciosas e parasitárias relacionadas ao trabalho, de acordo com a Portaria/MS N.º 1.339/1999

- Tuberculose (A15- e A19.-)
- Carbúnculo (Antraz) (A22.-)
- Brucelose (A23.-)
- Leptospirose (A27.-)
- Tétano (A35.-)
- Psitacose, ornitose, doença dos tratadores de aves (A70.-)
- Dengue (dengue clássico) (A90.-)
- Febre amarela (A95.-)
- Hepatites virais (B15- e B19.-)
- Doença pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) (B20- e B24.-)
- Dermatofitose (B35.-) e outras micoses superficiais (B36.-)
- Candidíase (B37.-)
- Paracoccidioidomicose (blastomicose sul americana, blastomicose brasileira, Doença de Lutz) (B41.-)
- Malária (B50- e B54.-)
- Leishmaniose cutânea (B55.1) ou leishmaniose cutâneo-mucosa (B55.2)