REV PORT PNEUMOL Ill (5): 501-512

ARTIGO DE REVISAO

das respiratorias
em ambiente de risco

ISABEL CORREIA*

• Assistente Hospita1ar Graduada de Pneumo1ogia

RESUMO

Nos finais do seculo XX a am bien tal e urn tema da maior actualidade.
0 crescimento desmedido das cidades, a crescente
e o aparecimento dos mais variados produtos nocivos ao Homem, fazem com que o "ambiente de risco" seja urn Iugar comum. Prevenir os efeitos nocivos desse ambiente de risco, e
dos governantes, tecnicos do ambiente e profissionais da saude. Essa devera exercer-se em tres campos:
- Fora dos edificios
- Oentro dos edificios
- Dentro dos edificios industrializados e fabncas.

Fora dos edificios devers ter-se especial a
automovel e aos locais proximos de zonas industrializadas, sen do para isso necessaria a do cidadao, a dos niveis de eo uso de tecnologias limpas e pouco poluentes.
Oentro dos edificios, a do "ambie.nte de risco" deve ter em a da bumidade e temperaturas adequadas e sistemas de e do ar eficazes. As salas de reunioes devem ter dimensoes apropriadas de acordo como niimero de pessoas que comporta, os habitos tabagicos e a existencia de computadores. A dos efeitos nocivos de "ambiente de risco" dentro dos edificios industrializados ou fabricas deve incidir essencialmente em
2 pontos:

Servit;o de Pneumo1ogia • !iSM (Director: Prof. Dr. M. Freitas e Costa)
Av. Prof. Egas Moniz 1699 Lisboa Codex

Recebido para 97.6.23
Aceite para 97.7.11

Setembro/Outubro 1997 Vol. UJ W 5 501

- Vigilancia do meio ambiente
- Vigilancia medica do trabalbador.
A vigilaocia do meio ambiente compreende fundamentalmente a do posto de trabalho, a de dos
poluentes e a existencia de meios de e dear. A vigilancia medica do trabalhador deve iniciar-se nos exames de admissao para determinado posto de trabalho e nos exames periodi-cos. Devem essencialmente incluir: interrogatorio clinico, radiografia do tOrax e estudo da respiratoria.

Palavras-chave: Doenyas Respirat6rias. Ambiente de risco.

ABSTRACT

Jn the twilight of XX century, the environmental pollution is a important up-to-date subject.
The huge growth of the cities, the increasing industrialization, and the emergence of various men-related noxious products, have mach "risk-environment" a common place.
To prevent the harmful effects of this risk environment should be an apprehension of the goverments, environment technicians and health professionals.
This prevention should act in three fields:

- Outside the buildings
- Inside the buildings
- lnside the factories and ·industrialised buildings.

Outside the buildings a special attention should be drawen to car pollution and the places neighbouring the industrialised zones. The education of citizens, measuring of pollution levels and the use of clear and less pollutants technologies, is of almost importance in this situation.
Inside the buildings, the prevention of "risk environment" should take into consideration the maintenance of adequate humidity and temperatures as well as effection air ventilation and renovation systems.
The meeting rooms should have dimensions appropriate to the number of people, smoking habits and the existence of computers. To avert the harmful effects of "risk enviromeot" inside the factories and industrialised buildings, the following measures should be taken:

- Environmental vigilance
- Medical watchfulness of the labours.

The environmental vigilance corresponds fundamentally in outhing the wonn place, measuring pollutants concentration, and the existence of air ventilation and renovation means.
The medical watchfulness oflabours should begin in admission and
periodical tests for a certain work-place.
The tests should incise on clinical inquiry, chest X-ray and
assessment oflung function.

Key-words: Prevention; Respiratory Diseases; Risk environment

5CY2 Vol.lll W 5 Setembro/Outubro 1997

PREVEN<;:AO DAS DOEN<;:AS RESPlRAT6RlAS EM AMBIENTE DE RJSCO

Ao abordarmos estc tcma comecyamos por tentar definir "ambiente de risco".

Risco, em termos de poluicyao ambiental define-se como a probabilidade de uma determinada subst.ancia provocar um dado efeito biol6gico, dependendo esse efeito do tipo de substancia, da sua concentratyao e das caracteristicas individuais de quem esta exposto a
mcsma.

Assim, "Ambicntc de risco", sera o local ondc cxistem determinados produtos em concentratyocs suficientes para provocarcm altcratyoes biol6gicas. Nos fmais do seculo XX, a prevenyao dcstcs cfeitos e uma grande preocupacyao quer dos tecnicos do ambiente, quer dos profissionais de saude.
A prevenyao das doentyas rcspirat6rias em ambien-tc de risco deve incidir esscncialmente em tn!s locais:

1- Fora dos edificios
2- Dentro dos edificios
3- Dentro de sectorcs fabris e/ou industriais.

1- Prevencao de ambiente de risco fora dos edificios

A atmosfera e uma nccessidade mundial, sem frontciras, suporte de vida do nosso planeta e funda-mental na determinacyao das condicyoes atmosfericas. 0 desenvolvimento social c econ6mico dos pajses, causam cada vez maiorcs altcraty<5es na qualidade do ar que respiramos, sendo estas dircctamente proporciona-is ao desenvolvimento.

Para prevencyao da poluicyao ambiental e necessaria
c indispensavel a criayao de leis, que regulamentem a qualidadc do ar. Em Portugal existe o decreto-lei n° 352/90 de I I de Novembro- Ia serie n° 259 (1). Ha ainda leis intemacionais adoptadas a nivel mundial, com a fmalidade de reduzir o consumo de substancias que empobreyam a camada de ozono: halons, tetraclo-rcto de carbono, metilcloroformio c hidrocarbonetos clorofluorados.
Por outro lado assiste-se a uma tcntativa de rccon-vcrsao de vanas industrias: aerossois, espumas c solvcntes.
As principais medidas de prcvencyao devcm ser dirigidas a dois sectorcs (2):

- Poluityao do ar ambicntc na cidade resultante da poluicyao autom6vel
- Poluityao do ar ambicntc em pr6xirnos de zonas industrializadas.

Uma das primeiras medidas a scr adoptada sera a cducayao e sensibilizayao dos cidadaos para a impor-tancia da qualidade do ar. Deverao ser distribuidos folhctos infonnativos em rclayilO aos rnaleficios da poluicyao, dcverao ser criadas iniciativas privadas ou publicas para uma melhor qualidadc do ar, utilizando tccnologias limpas e menos polucntes (Quadros I e II).
Os cidadaos devem ser scnsibilizados para o uso de combustiveis menos poluentcs, scm chumbo, e para uma melhor gestao do uso dos vciculos privados.
Todos os estabelecimcntos criadores de poluityao dcvcm ser ticenciados com introdutyao de tecnologia,

QUADRO I

Setem bro/Outubro 1997

Scnsibilizaoao para uso de combustlveis sem chumbo
Mclhor gestao dos vciculos privados
Liccnciamento dos estabelecimentos criadores de poluioilo-punioao

QUADRO il
Sensibilizaoao e educaoao do cidadao
Distribuioilo de folhetos infom1ativos em relaoao aos maleficios da poluioao lniciativas privadas ou publicas para de tecnologias lim pas, mcnos poluentes

Vol. Ul N° 5 503

REVISTA PORTUGUESA DE PNEUMOLOGIA

para rninimizar a do ambiente e caso se verifique esse Iicenciamento o cidadao devera ser punido (1).
A vigilancia da concentrac;:ao dos poluentes dcvc ser efectuada podendo scr fcita de uma forma continua ou intervalada. Os valorcs da concentrayao maxima nao dcvem exceder os valorcs limites estabclecidos. Nas medic;:oes contlnuas ncnhum valor mcdio mensa! deve exceder os valorcs limites e nenhum valor medio diario dcvc cxccdcr 30% dos valorcs limitcs.

C6dlgo e Nome das

lOt ·Viana clo CUILlo

ItO · Rwa ®Campo Alegre
117 • de Ellgcnhario
204 • l!starTeja
• Counbra

314 • Rua de ·o Skuto' (SAlt)
315 • Jctdrumos
327 • HV I HosptW V<ibo
'353 • ScaiboJ I Ucbde
355 • LV l lavntdto
356 • LC I Escavadeua
401 • MC I MoniL Cbios
40l • MV I Monte Vclho
403 • so 1 Sones•
501 - Faro
601 • FunchaJ

Nas medic;:oes intervaladas nenhum dos valores obtido deve exceder o valor limite. Os principais poluentes existentes na atmosfera: ozono, dj6:xido e mon6xido de carbona, hidrocarbonetos, dj6xido de azoto e chumbo. As estac;:oes de das concen-trac;:oes atmosfericas dos poluentes devem ser localiza-
das de acordo com as varias situac;:oes.
Em Portugal ha '17 estac;:oes (Fig. I).
As cstac;:oes de mcdic;:ao da concentrac;:ao de ozono devem ser localizadas em locais distantes da poluic;:ao
autom6vel, ernbora dentro de Areas urbanas, rurais c

das da Rede Nacuxw
(Relatorio do estado do ambiente e
ordenamento do territorio)
Fig. l - das da Rcde Nacional de da Quatidade do Ar

504 Vol.lll N" 5 Setembro/Outubro 1997

PREVENCAO DAS DO EN CAS RESPLRA T6RlAS EM AMBIENTE DE RJSCO

industriais. 0 ozono e urn poluente que tern concentra-yoes mais elevadas durante o dia c no verao, visto resuJtar de uma reac9ao fotoquimica envolvendo radicais de azoto.

As estayoes de medi9il0 do chumbo e mon6xido de carbona devcm ser instaladas em zonas de grande trafego autom6vcl, vista que os compostos rcferidos rcsultam da utilizayao de gasolina com chumbo. As esta9oes de mediyao de di6xido de azoto em locais de grande poluir;ao autom6vcl c nas zonas onde cxistcm fontcs fixas de polui9ao: chamines de fabricas por exemplo (2).
Para alcm destas estayoes devem cxistir csrar;oes m6vcis de mcdi9ao, equipadas com material para medir a conccntac;ao dos poluentes atmosfericos e o registo dos parametros metereol6gicos.
Estas unidades dcstinam-sc a fazcr mediyocs em qualquer local onde sc suspeite de concentrar;oes clcvadas de poluentcs na atmostcra-situar;oes de emergencia e medir;oes paralelas a cstar;ocs fixas para confirmar;ao dos valorcs obtidos.
Como sc referiu, uma das principais fontcs de poluir;ao ambicntal e a resultante de descargas de estabelecirncntos industriais dcvcndo haver uma vigilancia rigorosa nestcs locais. Portugal tern csscnci-almente cinco zonas com esras caractcristicas: Lisboa, Porto, Estarreja, Barreiro c Sines, havcndo olicializa-das cinco comissoes de gestao do ar, para prescrvar a qualidade do mesmo ncsses locais.
Para alem de medi9ocs continuas de concentrayao dos poluentes, deveni ser dado especial realce ao tipo de chamine das unidades fabris:

- sec9ao circular
- ausencia de pontos angulosos
- superficie continua junto a said a dos gases
- fluxo Iento dos gases
- ausencia de chapeu na chamine
- altura nunca inferior a 10 metros.

A fiscalizayao devera ser exercida nestes locais, havendo aplica9oes de multa, suspen9ao de subsidios ou suspenyao da para o exercfcio da actividade
em causa.

Setembro/Outubro 1997

De uma forma geral podemos afirmar que a quali-dade do ar em Portugal 6 boa e em parte, isto deve-se a das grandes industrias junto ao litoral, zonas ventosas, sendo mais facil a dispersao dos poluentes.

2- Prevendo de ambiente de risco dentro dos edificios

Os poluentcs existcntcs nos ambicntes intcriores nao industrializados como scjam: hospitais, escolas, residcncias e cscrit6rios tern cada vcz maior importan-cia, visto que as medidas de de encrgia obrigam a constru<riio de cdificios com fracr;ocs de renova9a0 de ar fresco cada vcz mais pequcnas, c c cada vez maior o numero de horas que se passa em ambientes interiorcs c por outro lado nao podemos csquecer que parte da poluiyiio existente nesses locais c secundaria ao ambientc exterior.
Os principais produtos poluentcs sao: fumo de tabaco, di6xido de azoto, mon6xido de carbono, combustiveis biol6gicos, agcntes biol6gicos, formal-deido e compostos organicos vohiteis (2).
0 tabaco c urn dos principais polucntes ambicntais e a sua evicyao passa por campanhas de educayao, em que se dao a conhccer os malefieios do tabaeo, dcven-do ser iniciadas na idade infantil, fundamentalmente nas escolas. 0 medico tern nestc campo urn papel fundamental, nao s6 para motivar o doente para abandonar o tabaco, mas tam bern para o aeompanhar regularrnente em todo o proccsso de desabituayao, nas eventuais recaidas e na eventual prcscrir;ao de farma-cos substitutjvos.
A limita<rao do uso do tabaeo em escolas, hospitais, mcios de transporte e recintos desportivos c outra medida de prevenyao.
0 di6xido de azoto c urn produto de combustao resultante dos aquecedores e fogoes a gas, sendo os seus efeitos prevenidos atraves de sistemas de ventila-<riio e renova<rao do ar.

0 mon6xido de carbono e urn produto de com bus-tao incompleta de materiais usados nos fogocs a carvao ou gas e do fumo do tabaco. A prevenc;ao dos

Vol.lll W 5 505

REVIST A PORWGUESA DE PNEUMOLOGIA

seus efeitos requer tambem sistemas de e do ar.

Os combustiveis biol6gicos incluem madeira, excrementos de animais e rcsiduos de cereais, sendo cssencialmentc usados em paises e locais com habita-prccarias. Uma forma de prevenir os seus efeitos lesivos e 0 uso de fogoes hermcticos.
Os principai.c; agentes biol6gieos exlstentes no ambiente e que podem causar docnr;as sao: acaros, virus, Aspergillus, Legionella pneumophila eo Myco-bacterium tuberculosis.
Em relar;ao a de respirat6rias causadas pelos acaros salientamos as seguintcs medidas (3):

- arcjamcnto da casa, em especial do quarto
- lavagem do soalho
- aspira9ao frequente do colchao
- limpeza do p6 com pano humido
- uso de cobertorcs e roupas sintcticas
- uso de tecidos no interior da casa facilmcntc
lavaveis
- eliminacao dos objectos que possam acumular
p6
- aplicacao de across6is que impccam o ciclo
evolutivo dos acaros.

A prevencao das infeccoes por fungos, cxigc ambiente arejado, parcdes lavaveis, limpeza dos humidificadores e vaporizadores e impedimento da entrada de ar no ambiente interior de ar vindo das caves e garagens c evitar sccar roupa dentro de casa. As causadas por Legionella e pelo Mycobacterium turbeculosis, que surgem em ambiente hospitalar, apesar destc ultimo necessitar de urn contacto prolongado (4), dcvcm ser prevenidas atravcs

da de bons s_istemas de ventila9ao e do uso de mascaras adequadas. 0 pcssoal medico e paramedi-co deve Lavar frequentementc as maos, a desinfeccao dos sistemas de distribuicao de agua, dos nebulizado-res e dos sistemas de ventilac;ao dcvc ser perfeita. Para aJem dcstas rnedidas deve ainda haver assepsia na execucao de qualquer tccnica invasiva (5).
0 forma\deido e urn gas, que se liberta espontanea-mente e cujas fontes de cmissao podem ser: papeis lavavcis, toalhas de papel, fita adesiva, revistas im-prcssas, produtos sanitArios, produtos de limpeza domestica, cosmeticos, champ(), tintas, desinfectantes. Os cornpostos organicos volateis tern origem na gasolina, pesticidas, silicone, tintas, vemizes, produtos de limpeza a seco, material de fotoc6pias.
Os efeitos nocivos do formaldeido e dos compostos organicos podem ser minimizados por urn born siste-ma de ventila9ao e renovacao de ar.
Ainda dentro da do ambiente de risco

dcntro dos edificios nao industrializados, uma pequena refcrencia deve ser feita em rclacao aos "edificios docntes" (6).
Estes edificios sao habitualmente feehados, com mas condicoes de rehovaC[o de ar e a temperatura e humidade sao habitualmente inadequadas. Os princi-pais poluentes exlstentes nestc ambiente resultam de:
- fumo de tabaco

- produtos de limpcza
- material de fotoc6pias
- alcatifas
- gases de combustao
- instalar;:oes de ar eondicionado.

A prevencao da doenr;a respirat6ria dos "edificios doentes", faz-se criando bons sistemas de renovaC[o e

QUADROIII

506

EDIFICIOS DOENTES: Prevencao de docnca rc.spirat6ria

Bons sistemas de e renovacao do ar

lnvemo- 20"C - 23,5"C • 30% humidade
Verllo - 16" C - 22,5"C • 50% humidade

Vol. Ill W 5 Setembro/Outubro 1997

PREVENCAO DAS DO EN CAS RESPIRA T6RJAS EM AMBIENTE DE RISCO

do are niveis de temperatura e humidade adequados as do ano. Assim, no Inverno a temperatura deve manter-se entre os 200C e os 23,50C e a humidade relativa deve ser de 30%. No Verno, a temperatura deve manter-se entre os I6°C e os 22,5°C e a humidade deve ser de 50% (Quadro IIJ).

3 - Prevencao das doencas respirat6rias
em ambiente fabril ou industriaJ

As ocupacionais respirat6rias tern urn Iugar de relevo na patologia respirat6ria, nao s6 pela sua frequencia, mas tambem pela sua gravidade. Em Portugal, 70% das ocupacionais com incapacidade perrnanentc sao do foro rcspirat6rio. Este facto s6 por si justifica a necessidade de uma preven-precocc e adcquada (7).
0 numero cada vez maior de novos produtos nocivos ao homcm co manuseamento simultaneo de varios deles, tomam por vezes dificil a
do ambicnte de trabalho e o reconhecimento do

produto nocivo ao trabalhar.
A de poluentcs existentes no ar pode cxercer efeitos sobre a saudc, dependendo isso, do tipo de particulas inaladas e da susceptibilidade individual de quem as inaJa.
0 efeito dos produtos inalados pode exercer-se sobre a mucosa bronquica, sobre o intersticio pulmo-nar e pode mesmo provocar cfeitos sistemicos secun-darios a dos produtos por via linfatica e/ou sanguinea (8).
Ha varios tipos de poluentes, que podcm ser inalados e que se podem englobar em quatro grupos: 1- Poeiras - resultantes do manuseamento de

materiais em p6 ou da sua a p6 ou a pequenos fragmentos. Estes produtos podem
ser organicos elou minerais
2 - Gases - produtos em estado gasoso
3 - Fumos - produtos resultantes do arrefecimento de vapores sendo os mais importantes os vapores metalicos
4 - Aeross6is- particulas Hquidas resultantes da de liquidos ou particulas s6lidas

Setembro/Outubro 1997

resultantes da disperssao de s61idos. Estas particulas sao de dimensoes muito pequenas.

As poeiras minerais sao provavelmente as principa-is causadoras de profissionais respirat6rias. contudo com o descnvolvimcnto industrial a que se assiste, ha uma para a sua diminuiyao.
A silicose nos paises pouco industrializados e ainda a ocupacional respirat6ria mais frcquen-te, apesar das medidas de higicne industrial utilizadas tenderem a dirnjnuir a incidencia desta patologia. Em lnglaterra entre 1960 e 1969 a incidencia da silicose era de 2511000 e entre 1970-1979 era de 8/ 1000 (7).
Em Portugal assistc-se ainda a uma grande preva-
lencia das ocupacionais provocadas por
poeiras minerais e a urn aumento signficativo das ocupacionais provocadas por poeiras organi-
cas e produtos quimicos varios.
Para ser efectuada numa prevenc;:ao adcquada com vista a diminuir a incidencia das respirat6ri-as ocupacionais c neccssario incidir sobrc duas vertentes (7).

A - vigilancia do meio ambiente
B - vigilancia medica do trabalhador.

A-Vigilancia do ambientc

A vigilancia do ambiente consiste na identificac;:ao dos factores de risco profissional: poeiras, fumos, gases e aeross6is e na sua (Quadro IV). A analise da situac;:ao de trabalbo c fundamental e da maior importancia (9).
Ao analisarmos a de trabalbo dcvemos
dar especial as caracteristicas do posto de
trabalho e as caracteristicas individuais de cada trabalhador, scm esquecermos as terrnicas e a actividade fisica do trabalhador. E a avaliac;:ao
global desta que perrnite definir o risco de
ocupacional.
A do posto de trabalho pode ser
efectuada atraves de varios metodos e deve ser essencialmente descritiva em relac;:ao a varios items (Quadro V):

Vol. Ill N° 5 507

REVISTA PORTUGUESA DE PNEUMOLOGIA

QUADROIV
VlGILANCIA DO AMBIENT£
ldentificac;ao c quantificac;.ao dos factorcs de risco:
• Poeiras
• Fumos
• Gases
• Aerossois

QUADROV
CARACTERIZACAO DO POSTO 01:. TRABALHO

I. Fixo ou rotativo
2. Produtos espccificos com que o trabalhador I ida
3. A da durat;ilo da exposicao diaria
4. Avaliacao da durae<1o da em anos de tr.tbalho
5. Caracterizar a directa ou indirccta
6. do arcjamcnto do local - vcntilacao natural ou artificial

I - caractcrizar o posto de trabalho: fixo ou rotativo
2 - caracterizar os produtos especificos com que o trabalhador lida
3 - avatiar a de exposiryao diaria
4..=- avaliar a duraryao de em anos 5- caractcrizar a exposit;ao: directa se o trabalha-dor cfectua o trabalho directamente ou indi-recta se a rcsulta de postos de trabalho circundantes

6- avaliar o arejamcnto do local de trabalho referindo a existencia de natural ou artificial.

Sabe-se, que a pulmonar dos varios

retidas no aparclho respirat6rio. Estc problema toma-sc ainda mais complexo, quando a e secundaria a produtos quimicos capazes de induzirem asma pro fis-sional. Sabe-sc que. esta entidade clfnica tern uma patogenia ainda nao completamentc csclarecida e por outro !ado c independente da dose inalada.
As caracteristicas individuais de cada trabalhador sao fundamentais, essencialmente no que se refere a presenca de respirat6ria previa e a existencia de habitos tabagicos.

produtos inalados depende de tres factores:

Poi- exemplo, urn doente com asma bronquica podc desencadear crises de dispneia asmatiforme em presenca de determinado produto quimico relacionado com a sua profissao, o que pode condicionar urn agravamento da patologia de base.
Em relayao aos hlibitos tabagicos, num doente fumador com exposicao profissional e cancro do pulmao e dificil determinar a dos dois factores cancerigenos para o aparecimento do cancro.

- intensidade de

- tempo de
- perfil de

Grande parte das vezes a dose de e a
consequente pulmonar nao e avaliada de uma forma real pois nao se entra em linha de conta com o perfil de ventilaryao do trabalhador, factor fundamental para a avaliat;ao concreta da quantidade de partfculas

508 Vol. LU N° 5

Caracterizar OS efeitos dos produtos inalados e no caso das doent;as ocupacionais rcspirat6rias, dificil, pois o tempo que medeia a e o aparecimento de sinais ou sintomas de e habitualmente

grande. E importante por em evidencia a da

Setembro/Outubro 1997

PREVENC}.O DAS OOt:N<;:AS KESPIRAT6RIAS EM AMBIENTE DE RISCO

cxposi<;ao com a o que podc sc..T demonstrado por estudos epidcmiol6gicos c cswtisticos e relacionar a com os efeitos obscrvados no lrdbalhador. 0 ideal scria cl<istimn para os vruios tipos de patologias, indlcadc)l\:b biologicos da como por cxcmplo, o dnscamcnto no sangue ou na urina dn produto inalado ou dos mas em rclacao as doencas ocupru:ionais rcspinttorias, tal¢ impossfvel na maioria snuacOcl!
A concentra¢o dab polucntes e valonlJ!da em tennos compamtivos, em rda<;ao aos VLL!s - valores limites de cxposicao (tu).
As rncdidas das conccntra9lics medias dcvem ser feillt.' pcriodicamente. dependcndn anten-ormcntc ctbtidos e das individuais dos trabalhndorcs. As amostr.ts do ar atmosfcrico dcvem ser mna de rrabalho dos trahalh•tlores.

no momcnto em que as tarefn.q mcrcntcs a sua actividade profissional
Os locals de colheita de Hlmosfe.ra de ar podem !Cr varias localiz.a,Ocs:
- do ar gcral colhida num ponlo fixo do local de tmlu1lho, ponto fixo esse que e.star ao
nlvel dns via.q acn:as dos trabalhadorcs. tipo de
colheita deve ser para medir em
que o cmpoe1rament1> c hornogeneo e em locais afastados da fonte de polui<,:ao.
- Acnostra de colhida num ponto fixo
ao ni vel vias aercas dos trahalhadores de mane ira a co !her uma amosira de ar da sua 7.c.•na rcspirai6ria
- 1\.mostra pessoal, quando o aparelho colheita
e instalado no proprio trdbalhador, sendu " local habitual o ombro ou a lapcla. tipo de colhcita c ideal para os trabalhadorcs corn posto de trohalho m6vel.
0 equopamcnto necessano para a colheita de amosrras de are constituldo por:
- bomba de aspi dear
- aparelho de do ar aspirado
- aparclho para reter c concentrar os produtos contaminantes.
Estes podcrn scr de vano. tipos de acordo com o tipo de poluente que sc pre.tende reter. As8im, podem

Scicrnbmi(Jun•bro 1997

ser tubos de carvl!o octivado, porta lilrros, frascos lavadores ou abs<uvcdorcs c dispOsitivos para selecci-onar part!culns (7).
Os tubos de carvAo acti•aoos silo tubos de vidro fcchados nas extrcnoilladcs com carvilo activado no seu interior. Na altura de t:fcctuar a quebram-sc as exrrem1dndcs, ligando-•c urna a bomba de aspira\dO e cntrnndo pcla nutr.l o pohti-do, ficando o polucntc n:udo no carvlio. Silo csscncial-ml'ntc utilizados para cofheita de orglinicos. o, porta filrros, filtros com vruins
ligAin-qc clin:ctamente i1 bomba de devcndu o ar poluido alrdvcssar os filtros, ficando retidas
partlculns. de colheita de amosttas tcm
especial indicac;iio pMTd paniculas llquidos e sillida.s.
Us uu absorvedorcs sdo especial-
mente utilizados nn colhdla de partfculas, l!quidas, gases e vapores. Silo thl,qcos com duas tubuladuras que cotllcm urn liquido que rctem o polucntc. Uma tubula-dum liga-se a bomba de aspiracao c pel a outrd entra o 1tr ambicnle.
Os d isposili vos para seleccionar)1011 icul«s u,qodos em con junto com os porta fi ltros c tcm especial mdicncitn pano n:tcrn,:Qo de panicuJa.q mincrais, scndo
possh·el mcdir a de poeiras que tem hi)lOtcsc
de aringir os alveolos. A dcposiylio das paniculas no tiltro pode ser feita por do is proccssos: ou atraves da vclocidatlc de ou atnlVcs de fol\a centri ruga das partfculas.
Mai, rcccntemente surgiu urn aparclhu para estudo de amb1ente com ca= c vaporcs em que nao h<\ bornba de aspil119iio. nc>tc modo a passagem do ar atraves de umn membrana que retem o poluentc pa•sivamcnte e a rctcncllo resuha da diferenca de do polucnte de urn c uutro lado da
memhrana, scndo feita por absorcio ou
ainda para g,ascs e vapores dispnsitivos que podem fazer uma directa. 0 ar o.qpirndo pur uma bomba pam umlllbo que um sensor, que altcr4 a e cujo tamanho da zona que aftcra
de cor da directamente a do poluente.
Dcpnis de referidas as dus pontos de medicllo e o tipo de cquipamcnto po.rn a cfectuar,

Vol. Ill N• 5 S09

podera ser necessaria meclir a concentra9ao maxima ou a media diana. A concentra9ao maxima obtem-se fazendo colheitas do ar ambiente nos periodos de maior polui9ao. Deverao ser efectua-das tres colheitas por tumo, com durar;ao de quinze minutos, escolhido o resultado mais elevado. A concentra9ao media diaria pode ser obtida de varias maneiras (7):
- varias amostras durante todo 0 perfodo de traba-
lho
- duas amostras colhidas cada uma delas em metade do periodo de trabalho do trabaJhador
- uma amostra por dia
- amostras aleat6rias com dura9ao inferior a cinco
minutos com aparelhos de medi9ao directa.
Este ultimo metodo de colhcita eo menos correcto. A partir do conhecimento da hist6ria natural e evolu9ao de grande parte das doen9as ocupacionais respirat6rias, sera possivel cstabeleccr uma metodolo-gia, com a finalidade de diagnosticar as varias situa-c;oes patol6gicas, considerando como indicadores de doen9a : interrogat6rios cllnicos, exames radiol6gicos do t6rax e estudos funcionais respirat6rios.
0 interrogat6rio feito ao trabalhador deve incidir essencialmente na durac;ao e tipo de exposi9ao, na sintomatologia existente e na sua rela9ao com o local de trabalho.
Os exames radio16gicos sao frequentemente os indicadores de doen9a mais precoces, no caso de se tratar de uma doen9a do interstfcio puJmonar. Na bronquite e asma ocupacionais a radiografia do t6rax tern muito pouco interesse pois as alterac;oes relaciona-das com a doen9a protissional sao irrelevantes ou inexistentes.
0 estudo da fun9ao respirat6ria (1 1) pode ser efectuado atraves do peak-flow, que e urn metodo simples e barato, de facil execuc;ao e que pode ter grande valor diagn6stico nas doen9as ocupacionais obstrutivas. A espirometria, metodo mais completo, pode dar-nos indicayoes importantes em relayliO as alterac;oes funcionais obstrutivas e restritivas.
Em rela9ao a asma ocupacional deve fazer-se especial referenda as provas de provocayao inalat6ria,

510 Voi.WWS

aos testes de sensibilidade cutanea e as altera9oes imunol6gicas que podem ser encontradas, nomeada-mente o aumento da lgE total e especificas e altera-c;oes hematologicas, como seja eosinofilia no sangue periferico (12).
Na abordagem do cancro do puJmao ocupacional, sao importantes indicadores de doenc;a a radiografia do t6rax e a citologia da expectoras;ao, contudo as aJterac;oes existentes sao habitualmente tardias, quan-do a doen9a tern urn estadio ja avan9ado.
Depois de caracterizada a e realmente possivel criar no local de trabalho medidas preventivas para evitar a doenc;a ocupacional respirat6ria.
As medidas adoptadas podem ser individuais e colectivas, sendo estas as mais importantes.
As medidas de prevenc;ao colectivas a que deve-mos dar mais realce sao:
1 - eliminar o empoeiramento
2- limitar o empoeiramcnto ao espa90 minimo possivel para o seu efeito atingir o menor ntirnero de trabalhadores
3- evitar a dispersao das poeiras, atraves de aparelhos d..e capta.yao das mesmas, usando exaustores, aparelhos de electros-tatica ou cortinas de agua.
Os sistemas de ventilas;ao tern na sua
uma parte fundamental que e a boca de aspira9ao. Podem ser envolventes, que como o proprio nome indica, envolve a fonte de polui9ao deixando apenas espa9o para a do trabalho. E considerada a boca de aspira9ao mais eficaz. As bocas perifericas, sao locaJi.zadas na periferia da foote de e utilizam-se especialmente no tratamento de materiais metalicos. As bocas externas, sao localizadas em local exterior a fonte de dos poluentes. Utilizam-se habitualmente quando nao e possivel instaJar uma boca envolvente. E necessaria terem uma grande capacidade de aspiraclio, tanto maior quanto maior for a distancia que a medeia da foote de polui9ao.
Os sistemas de tern de ter determinadas caracteristicas para serem eficazes:
- estarem localizados o mais proximo possivel da fonte de polui9ao

Setembro/Outubro 1997

PREVENCAO DAS DOENCAS RESPlRA T6RJAS EM AMBlENTE DE RlSCO

- terem uma velocidade que seja capaz de remover
os poluentes para um local afastado do trabalha-dor

- descarregarem oar extraido para urn local afasta-
do das entradas de ar
- rcporem uma quantidade dear nao poluido igual
a que foi extraida
As medidas de prevenvao individual sao as que se referem a protecyao das vias aercas. Sao mcdidas menos importantes e sao de dois tipos: mascaras c respiradores (13).
0 seu uso tern indicac;Qes mais ou menos precisas, pois sao extremamente inc6modas para o trabalhador na sua tarefa diaria. Devem usar-se em pontuais, quando o trabalhador vai ser exposto a grandes concentrac;oes de polucntes, por curtos cspa-c;os de tempo, em locais onde nao ha medidas de prevenc;ao colectivas.
As mascaras protegcm essencialmente das poeiras, sendo necessano saber a granulomctria destas, para usar uma mascara de porosidade adequada.
Os respiradores sao muito mais inc6modos, mas podcm tambem proteger o trabalhador de gases e fumos.

B - Vigilancia medica

As medidas de prevenyao medica tern essencial-mentc duas vertentes:
- exames de admissao para determinado posto de
trabalho e exames medicos peri6dicos.

Nos exames de admissao para o posto de trabalho, o candidato deve ser interrogado em relac;ao a hist6ria profissional anterior, a eventuais sinais e sintomas de doenc;a respirat6ria, que possam ser urn factor de agravamento da mesma. quando expostos a detennina-dos poluentes. Estes cxames nao devem ser para excluir o candidato, mas sim para seleccionar os docntcs at6picos ou com alterayoes da funyao respira-t6ria ou da radiografia do t6rax e fazer a sua colocac;ao no posto de trabalho adequado.
Os cxames pcri6dicos devem scr efectuados de acordo com o posto de trabalho c as caractcristicas individuais do trabalhador.
lnclucm: intcrrogat6rios clinicos, exames radiol6-gicos do t6rax, estudos da respirat6ria c evcn-tuais estudos imunol6gicos (Quadro Vl).
Os interrogat6rios clfnicos devcm incidir especial-mente em relac;ao ao aparecimcnto de sintomas c/ou ao agravamento dos antcriormente existentes. Os exames radiol6gicos tern como finalidadc detectar alterac;oes ou agravamento das ja existcntcs c tern especial interesse nas doenc;as ocupacionais do intersticio, pois nas bronquite e asma ocupacionais as alterac;oes sao irrelevantcs.
0 estudo da funyao respirat6ria dctecta eventuais alteravocs da mesma. No caso da asma ocupacional o
uso do Peak-Flow Meter e muito importantc, pois avalia a broncoconstrivao diana do trabalhador no local

de trabalho ou fora do local de trabalho. E urn metodo simples c pode ser muito util para o diagn6stico (12).
Os cxames imunol6gicos tern como finalidadc

QUADROVI

VlGlLANCIA MEDICA

• Exames peri6dicos
- lntcrrogat6rios clinicos
- Radiografia do t6rax
- Estudo da rcspirat6ria: • dctccta
• no local de trabalho

- Estudos imunol6gicos
1

Setembro/Outubro 1997 Vol. LU N° 5 511

REVIST A PORTUGUESA DE PNEUMOLOGlA

caracterizar o trabalhador at6pico c detectar eventual aos poluentes em causa. Podem ser
efectuados testes de scnsibilidade eutanea co dosea-

mento da lgE para determinar a ao poluente em causa ou ainda a pesquisa de precipitinas rclacionadas com detcrminados tipos de
Sc se dctcctam nestes cxames pcri6di-cos, o trabalhador deve ser recolocado noutro local de trabalho evitando problemas medico-lcgais c perdas de salario.
Finalmentc e ainda como medida de
apenas uma refereneia a noti obrigat6ria no caso de diagn6stico de doencya pro fissional. Este acto visa essencialmente uma pcrmancnte para

BIBLIOGRAFIA

Ll:.l DA QUALIDADI: DO AR. Diano da Republica, I serie,
n- 259, 9. 11.1990.
2. RELAT6RIO DO EST ADO DO AMBIENTE E ORDI:.NA-MENTO DO TERRJT6RIO. Ministcrio do Plancamento c
da do Tcrrit6rio. Ministcrio do Ambtentc e dos Recursos Naturais- vol. II- 1993.
3. BRANCO, MARiLlA. Prolilaxia dos Accssos: In Aspectos Pniticos da J'erapeutica da Asma Bronquica, Ed. A. Bugalho
de Almeida · Lisboa, 1992.
4. JEREB JA et al. Tuberculosis in health care workers at a Hospital with an outbreak of multidrug rcssistant Mycobac-terium l'ubcrculosis. Arch Inter Med 1995: 155(8): 854-859.
5. WIDMER Ar. Infection control and prevention stmtegics in the I CU. lnt Care Mcd 1994 (20) supplement: 7-11.
6. flLl PE. AUGUSTO. nos ambicntes intcriores nao industriais, in H.P.V. I.: 45- 54. 1994 - Lisboa.
7 UVA A.S. Pulmonares Ocupacionais por poeiras minerais e organicas: metodologia gcral de diagn6stico e prevem;ao, Lisboa, XXVI (102): 29-32- 1991.

512 Voi.IIIWS

a de estudos epidemiol6gicos e para a criacrao de medidas de prcvcncrao adequadas, mas no nosso pais c a grande maioria das vezcs esquccido. Poderemos dizer que a cxpansao das cidades, a industrializacyao, a evolucrao tecnol6gica, a eontamina-cyao dos solos, agua c ar conduzcm a poluicyao do ambicnte nos varios locais onde o Homem vive e os meios para solucionar estes estiio ainda Ionge de sercm alcancrados. Todos os esforcros dos govcmantes, tccnkos do ambientc e profissionais da saude serao poucos para podermos tcr uma boa SaUde Publica, uma preservacrao da flora, fauna, riquezas paisagista, palrim6nio cultural e artistico no mais curto espacro de tempo.

8. rELES DE ARAUJO, A. RAYMUNDO, M. ELENA. Ocupacionais do Pulmao in Pneumologia na Pr:itiea
Clinica. Ed. M. Freitas c Costa, l992, Lisboa.
9. ALMOD6VAR, fHRESA; BIUTO. ULISSES. A importan-eta da dos postos de trabalho. in Bolctim do Hospital Pulido Valente, 1993: n°3, 123-127.
10. CASE BRUCE. Assessment of exposure, in Epidemiology of Work Related Diseases. Ed. J. Corbett McDonald, London 1995.
II. STEU fON SC, BLACK JR. AVERY AJ. HENDRICK OY. The value of questionnaires and spirometry in asthma surveilance programmes in the workplace - in Occup. Med. 1993: 43: 203- 206.
12 GONCALVES. J. ROSAL. Asma Ocupacional in Monogra-fiu do 27" Cun;o de Pncumonologia para p6s-gmduados da F.M.L.-1994.
13. BOLLINGER, NANCY J. SCHUTZ. ROBERT H. Industrial Respiratory Protection m NIOSH Guide to Industrial Respiratory Protection -1987.

Setcmbro/Outubro 1997