

# PNEUMOCONIOSES



# O QUE É PNEUMOCONIOSE ?

Pneumopatia relacionada à inalação de poeira em ambiente de trabalho.

Exceções: alterações neoplásicas, reações de vias aéreas (asma e bronquite) e o enfisema.

Todas as doenças pulmonares parenquimatosas (órgão preenchido por tecido mais ou menos compacto, sem cavidade interna acessível) causadas por inalação de poeiras independente do processo fisiopatogênico envolvido são pneumoconioses.

Dividem-se em:

- Fibrogênicas
- Não-fibrogênicas,  
dependendo do potencial da poeira em  
produzir fibrose reacional.



<http://patologia.deorgaosistemas.blogspot.com/2010/09/pneumoconiose.html>

# Como a doença vai acontecer?

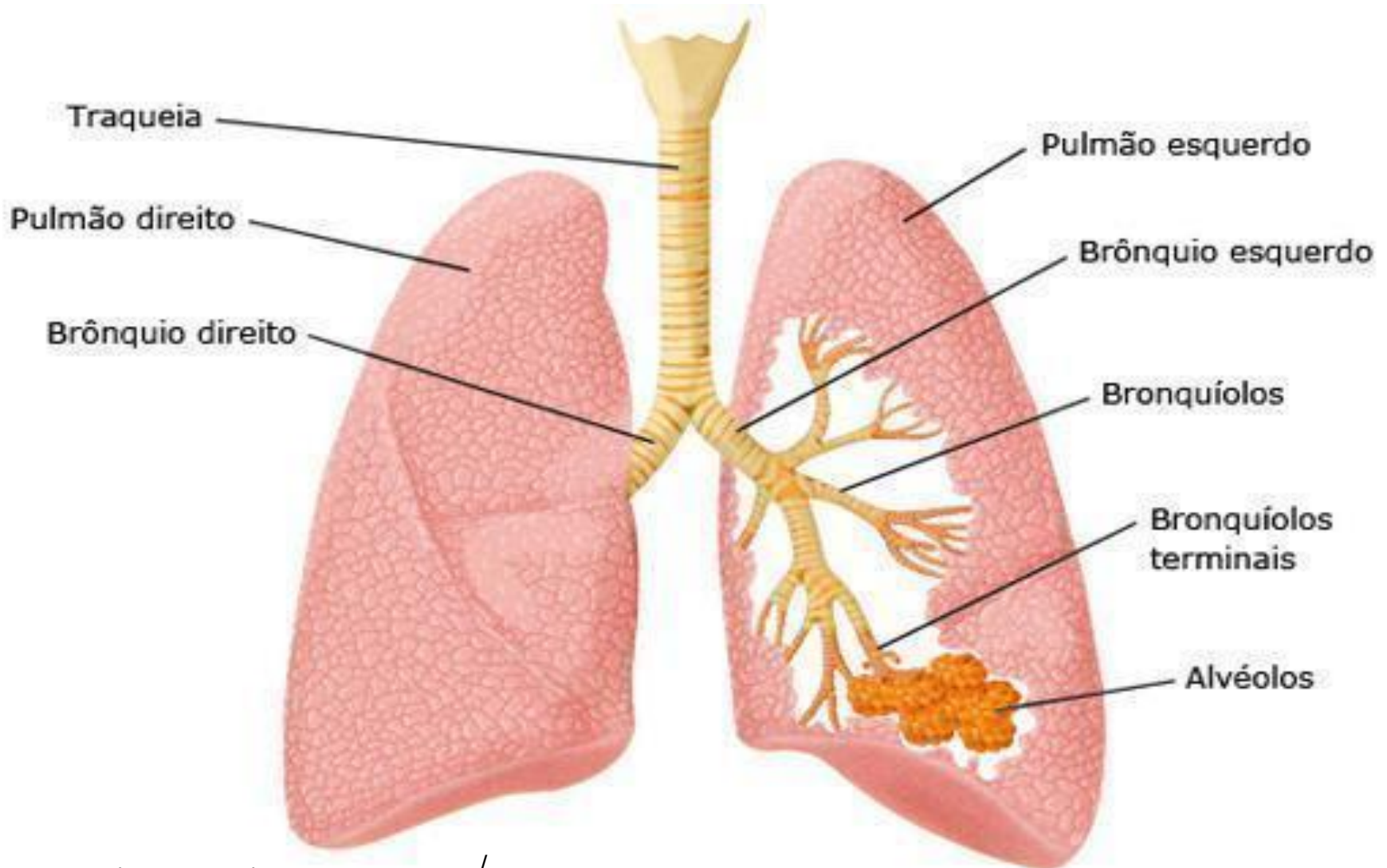
– É necessário que o material seja inalado e que atinja as vias aéreas inferiores na quantidade capaz de superar os mecanismos de depuração:

o transporte muco-ciliar

o transporte linfático

a fagocitose ( por macrófagos alveolares)

- As partículas menores ( $<5\mu\text{m}$ ) tem maior chance de se depositar no trato respiratório baixo.



– As reações pulmonares vão depender, entre outros:

Do tipo de partícula

Da concentração da mesma

Da condição imunológica do paciente

Da associação com tabagismo

De doenças prévias

# QUAIS SÃO?

<http://ninguemcrescesozinho.com.br/2017/07/10/perguntas-de-crianca-o-que-responder/>



## PNEUMOCONIOSE

## AGENTE(S) ETIOLÓGICO(S)

## PROCESSO ANATOMOPATOLÓGICO

Silicose  
Asbestose

Sílica livre  
Todas as fibras de asbesto  
ou amianto

Fibrose nodular  
Fibrose difusa

Pneumoconiose do  
trabalhador do  
carvão (PTC)

Poeira contendo carvão  
mineral e vegetal

Decomposição macular sem  
fibrose ou com diferenciados  
graus de fibrose

Silicatose  
Talcose

Silicatos variados  
Talco mineral (silicato)

Fibrose difusa ou mista  
Fibrose nodular e/ou difusa

Pneumoconiose  
por poeira mista

Poeiras variadas contendo  
menos que 75% de sílica  
livre

Fibrose nodular estrelada e/ou  
fibrose difusa

Siderose

Óxidos de ferro

Deposição macular de  
óxido de ferro associado  
ou não com fibrose nodular  
e/ou difusa

Estanose  
Baritose

Óxido de estanho  
Sulfato de bário (barita)

Deposição macular sem fibrose  
Deposição macular sem fibrose



PNEUMOCONIOSE	AGENTE(S) ETIOLÓGICO(S)	PROCESSO ANATOMOPATOLÓGICO
Antimoniose	Óxidos de antimônio ou Sb metálico	Decomposição macular sem fibrose
Pneumoconiose	Poeira de rocha fosfática	Decomposição macular sem fibrose
Pneumoconiose	Carbeto de silício ( SiC) Óxido de Alumínio ( Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Fibrose nodular e/ou difusa
Beriliose	Berílio	Granulomatose tipo sarcóide. Fibrose durante evolução crônica
Pneumopatia por metais duros	Poeiras de metais duros (ligas de W, Ti, Ta contendo Co)	Pneumonia intersticial de células gigantes. Fibrose durante evolução
Pneumonites por Hipersensibilidade (alveolite alérgica extrínseca)	Poeiras orgânicas contendo fungos, proteínas de penas, pelos e fezes de animais	Pneumonia intersticial por hipersensibilidade (infiltração linfocitária, eosinofílica e neutro- fílica na fase aguda e fibrose difusa na fase crônica)

# SILICOSE

Pneumoconiose causada pelo inalação de poeira contendo sílica livre cristalina.

É a pneumoconiose de > prevalência no Brasil (MG)

<https://segurancaocupacionais.com.br/silica-xo-poeira-do-mal/>



# Ocupações de risco:

- Indústria extrativa mineral: mineração subterrânea e de superfície, incluindo garimpos.
- Beneficiamento de minerais: corte e acabamento de rochas ornamentais, britagem, moagem, lapidação de pedras preciosas, semipreciosas e quartzo



- Indústria de transformação: cerâmicas, fundições que utilizam areia no processo; vidro.
- Indústria de abrasivos; cosméticos

<http://www.alfatrend.com.br/fornecedor-de-ceramica-para-fundicao.php>



[https://www.google.com/search?rlz=1C1AVNG\\_enBR683BR683&biw=1366&bih=657&bm=isch&sa=1&ei=LEOVXaqUNji\\_5OUP24-j2Aw&q=industria+de+cosm%C3%A9tico&oq=industria+de+cosm%C3%A9tico&gs\\_l=img.3..0j0i24i6.1200.9193..10651...0.0..8.1671.10018.1j3j0j5j3j5j2j0j1.....0....1..gws-wiz-img.....0..35i39j0i67j0i5i30j0i30j0i8i30.av\\_m8MvHT8U#imgcr=Mpl5Xyy8XUQ7NM:](https://www.google.com/search?rlz=1C1AVNG_enBR683BR683&biw=1366&bih=657&bm=isch&sa=1&ei=LEOVXaqUNji_5OUP24-j2Aw&q=industria+de+cosm%C3%A9tico&oq=industria+de+cosm%C3%A9tico&gs_l=img.3..0j0i24i6.1200.9193..10651...0.0..8.1671.10018.1j3j0j5j3j5j2j0j1.....0....1..gws-wiz-img.....0..35i39j0i67j0i5i30j0i30j0i8i30.av_m8MvHT8U#imgcr=Mpl5Xyy8XUQ7NM:)

<https://fundmarieta.com.br/>



- Atividades mistas: protéticos, cavadores de poços, artistas plásticos, jateadores de areia

<http://www.aprietojato.com.br/jateamento/jateamento-com-areia-e-permitido>

<https://www.canstockphoto.com.br/dental-moldagem-cirurgia-prot%C3%A9tica-15209267.html>



## ALGUNS DADOS

- O número estimado de trabalhadores, no mercado formal, expostos a poeira contendo sílica por pelo menos 30% da jornada é superior à 3 milhões (2010)
- O perfil da silicose vem mudando, com diminuição de casos provenientes da indústria formal e aumento de casos da informalidade, predominando mais jovens e alterações radiológicas mais avançadas.

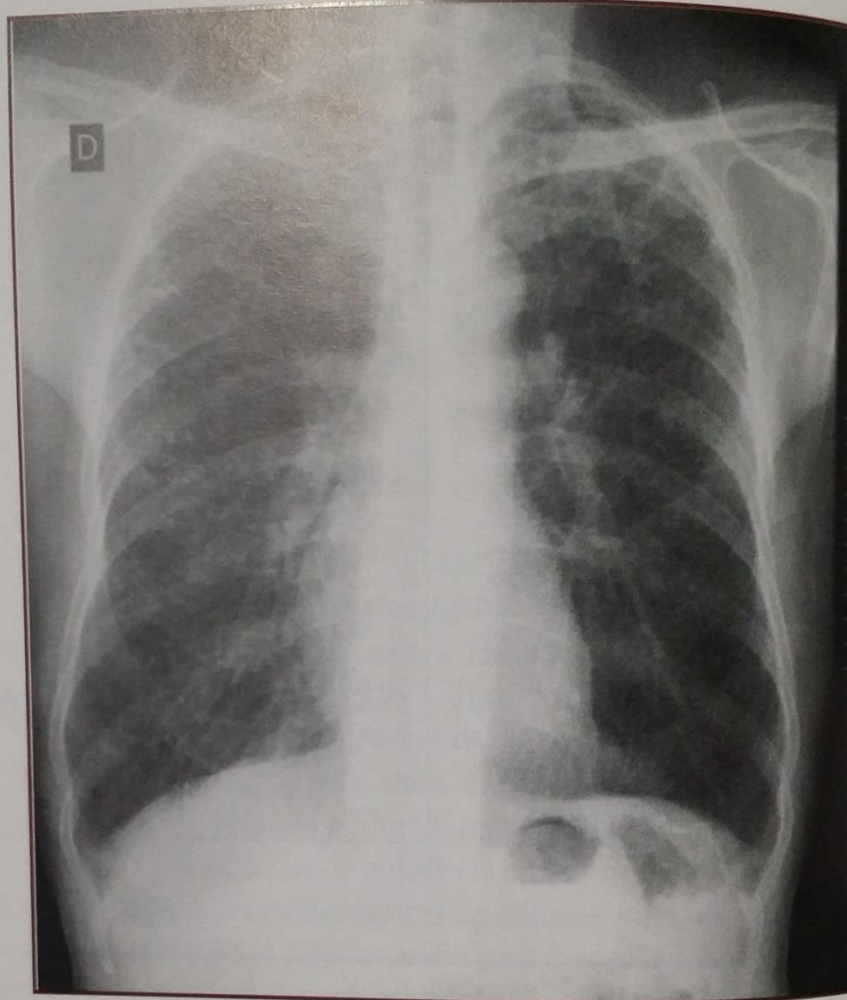
# QUADRO CLÍNICO

São três formas clínicas:

## 1) Silicose crônica:

- mais comum
- exposição por 10 a 20 anos (níveis↓ de sílica)
- geralmente assintomáticos ou dispneia aos esforços (precedido por alterações radiológicas)
- exame físico resp. sem alterações ( na >ia)
- Rx de tórax com nódulos difusos no <sup>1/3</sup> superior do pulmão - podem coalescer com a progressão da doença(fibrose maciça progressiva )

pos da CID-10



**Fig. 38.10.** Silicose em paciente masculino, 73a, trabalhou em cerâmica de louça sanitária de 1963-1988. RX de Tórax apresenta opacidades redondas classificadas como 2/3 qq e grande opacidade "A" no campo superior esquerdo.



- 2) Silicose subaguda ou acelerada
- entre 5 a 10 anos de exposição
  - as alterações radiológicas são + precoces
  - sintomas respiratórios precoces e limitantes (dispnéia aos esforços e tosse)
  - poeiras com elevada concentração de sílica
  - associa-se a risco aumentado de comorbidades (tuberculose e doenças auto-imunes)



### 3) Silicose aguda:

- exposições maciças à sílica livre
- doença rara, difusa, de rápida instalação.
- exposição de poucos meses à 4-5 anos
- dispneia incapacitante e pode evoluir para insuficiência respiratória, tosse seca e queda do



estado geral

- AP com crepitações
- Rx tórax: infiltrações difusas progressivas
- Evolui para êxito letal com rapidez (geralmente <1 ano após o diagnóstico)

## Associação com Tuberculose:

- Os pacientes expostos à sílica têm maior suscetibilidade de adquirir tuberculose que os não expostos.
- Suspeita-se de silicotuberculose quando há: rápida progressão de lesões, formação de conglomerados, astenia, emagrecimento e febrícula persistente.



– Outras associações:

Enfisema

DPOC

Doenças autoimunes ( esclerose sistêmica,  
artrite reumatóide, lúpus eritematoso...)

Glomerulonefrite

Doença renal crônica

Câncer de pulmão

# ASBESTOSE

Doença pulmonar associada ao asbesto.

Ocupações:

<https://envolverde.cartacapital.com.br/o-mito-da-mineracao-entrevista-especial-com-bruno-milanez/>



mineração

<https://doutormultas.com.br/pastilha-freio/>



materiais de fricção (pastilhas de freio)



<https://www.diariox.com.br/saude/por-que-a-caixa-dagua-de-amianto-representa-um-risco-a-saude/5943/>



produtos de cimento-amianto

<https://pt.aliexpress.com/item/32705642054.html>



## Materiais de vedação

<http://biotermica.com.br/>

<http://pt.oreافر.com/fr-coverall/fr-cotton-coverall/cotton-fire-resistant-coverall.html>



## Produtos têxteis

Processos de isolamento térmico industrial além da construção civil



# ALGUNS DADOS

- Cerca de 10.000 trabalhadores expostos na indústria extrativa e de transformação do asbesto, porém;
- Há um grande contingente de trabalhadores na indústria de construção civil, em instalação de coberturas, caixas d'água e demolições, que o número é desconhecido...



# QUADRO CLÍNICO

- Exposição por 10 ou + anos, continuamente.
- Há relação dose-efeito entre exposição e indicadores clínicos, funcionais e radiológicos.
- Sintomas e sinais clínicos

<https://fisioterloucos.com.br/fisiologia-da-dispnea/>

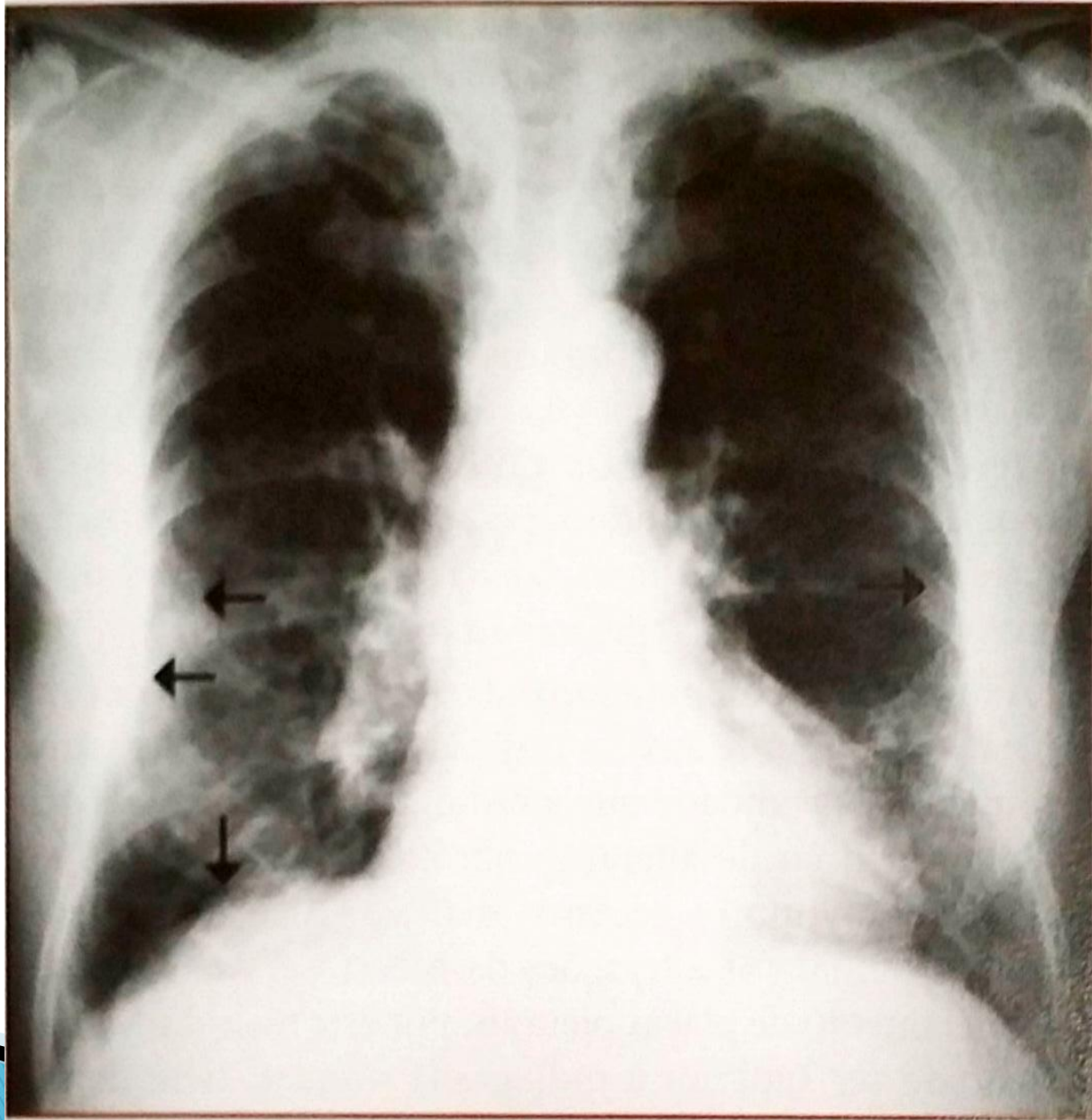


[https://www.wikiwand.com/pt/Fibrose\\_c%C3%ADstica](https://www.wikiwand.com/pt/Fibrose_c%C3%ADstica)



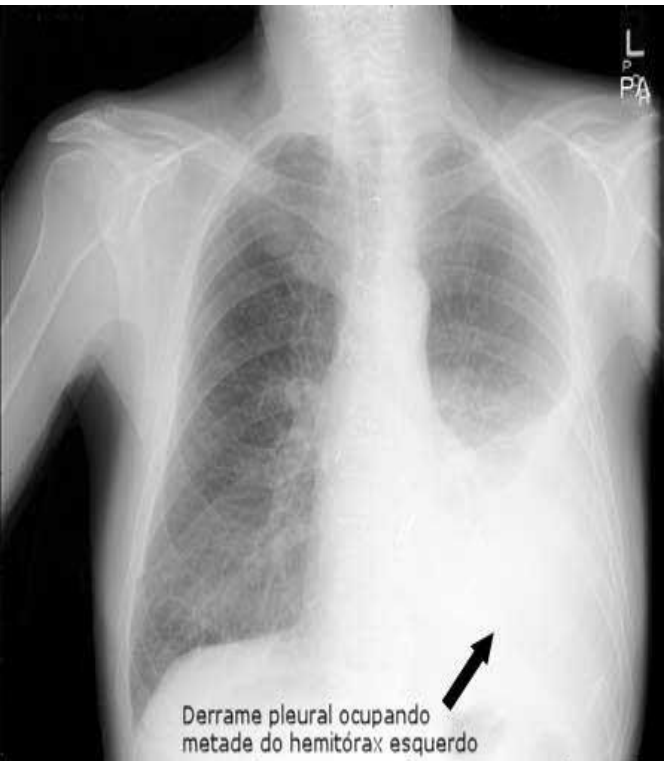


- Ausculta com estertores crepitantes na base
- Os sinais clínicos costumam ser mais precoces que outras pneumoconioses porém o diagnóstico costuma ser feito com a história de exposição e a radiografia.
- Rx tórax: opacidades irregulares pp inferiores e placas pleurais. Com a evolução da fibrose pode haver ↓ progressiva do volume pulmonar e evolução das opacidades
- O tabagismo tem efeito sinérgico com a exposição ao asbesto.



– A Tomografia computadorizada de alta resolução de tórax é valiosa pp nos casos fibróticos iniciais, particularmente na avaliação das alterações pleurais.

– Alterações pleurais frequentes: parietal e visceral  
espessamento pleural em placas  
espessamento pleural difuso  
derrame pleural benígno  
atelectasias redondas  
calcificações pleurais



<https://www.mdsaude.com/pneumologia/derrame-pleural>

– Associações:

1) Ca de pulmão:

O risco de Ca varia de acordo com o ramo de atividade, sendo maior na indústria têxtil que utiliza asbesto, que na mineração.

a asbestose não é um requisito do carcinoma de pulmão, ele ocorre na ausência da asbestose.

há um sinergismo entre tabagistas e câncer de pulmão em expostos ao asbesto.

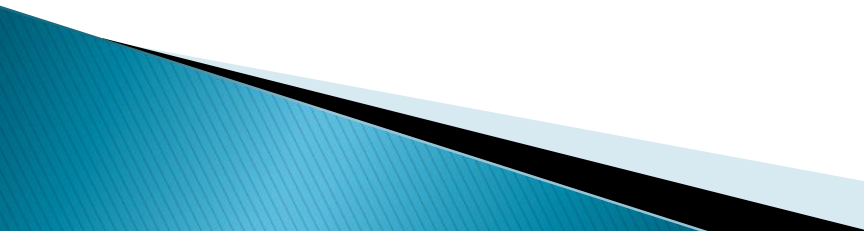
## 2) Mesotelioma:

Tumores malignos que afetam a pleura, o peritônio ( doses elevadas de exposição) e o pericárdio.

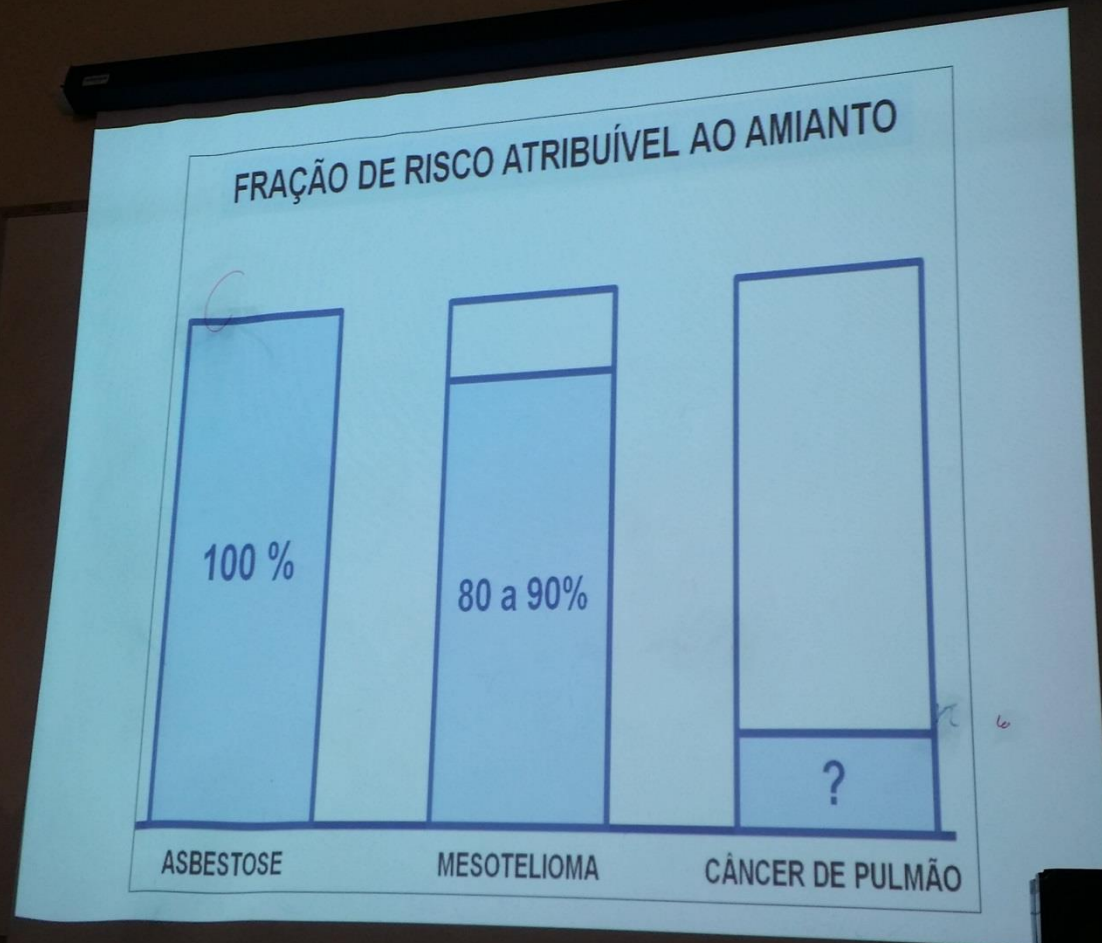
A incidência varia de acordo com o uso do asbesto.

Tem prognóstico desfavorável.

Rx tórax: semelhante a um derrame ou massa, ou associação de tumor+ derrame.



# Aula do Prof René Mendes em 28/06/19 no Forum Intersindical sobre Doenças Relacionadas ao Trabalho



[https://www.youtube.com/watch?v=R2\\_\\_iCjXTPY](https://www.youtube.com/watch?v=R2__iCjXTPY)  
asbestose

# Pneumoconiose dos trabalhadores do carvão – PTC

Exposição à poeiras de carvão mineral.  
Mineração de carvão





# Pneumoconiose dos trabalhadores do carvão – PTC

- Também descrita em trabalhadores de portos que manuseiam carvão em espaços confinados
- Exposição em torno de 8–9 anos
- A prevalência pontual é em torno de 5,6% em mineiros ativos mas não se conhece a prevalência em ex-mineiros.
- Podem existir outras poeiras contaminantes como é o caso da sílica

## – Complicações:

A Fibrose Maciça Progressiva (FMP) é uma complicação grave, com dispneia, alterações resp. e mortalidade alta.

Bronquite crônica ocupacional : a prevalência é em torno de 28,5% no Brasil. O tabagismo pode ser um fator complicante.

Enfisema pulmonar: há uma relação entre a gravidade da PTC e a presença de enfisema pulmonar

# QUADRO CLÍNICO

A dispneia aos esforços surge com o quadro radiológico ou FMP ( ou seja, tardio). Quando precoce pode haver associação com tabagismo.

<https://fisioteraleucos.com.br/fisiologia-da-dispnea/>



Bronquite crônica: tosse +  
catarro matinais por pelo  
menos 90 dias por 2 anos



Opacidades nodulares disseminadas iniciando em lobos superiores, progredindo para aspecto nodular difuso e podem formar grandes opacidades. Devem-se a acúmulo de poeira (“máculas de carvão”)

Os módulos podem cavitari e haver expectoraçãõ de material enegrecido – melanoptise

Podem apresentar ainda a Síndrome de Caplan: artralguas de pequenas articulações proximais com sinais flogísticos .

Em ex–mineiros sintomáticos ou trabalhadores, a espirometria é importante na determinação da incapacidade e no tipo de alteração espirométrica presente

## Pneumoconiose por poeira mista

– Inalação de poeiras de diversos tipos minerais com grau significativo de contaminação de sílica livre (cerca de 10%) ou fibras de asbesto. ex: poeira de mica, caulim, sericita, mármore, em processos com uso de abrasivos em fundições e em alguns processos da indústria cerâmica.

–Rx: opacidades regulares e irregulares. Fibrose difusa ou nodular .

– Ex: Antracossilicose em mineiros de carvão  
Silicossiderose em fundidores de ferro

# OCUPAÇÕES

## MINERAÇÃO

Moagem e utilização de mica, caulim, sericita, feldspato, ceramistas.

Ocorrem geralmente após longa exposição

<https://mineracaosudestepar aense.wordpress.com/2011/09/15/mas-trabalhadores-ameacados-pela-mineracao-no-para/>



## **Pneumoconiose por material abrasivo**

exposição inalatória a poeiras de abrasivos  
(alumina ou corindo e carbeto de silício ou  
carborundum)



# OCUPAÇÕES

## Produtos abrasivos



<http://blog.gaveteiro.com.br/2017/06/19/faq-abrasivos/>

Outros: fundição, afiação, moagem de sucatas de rebolos

<http://www.portaldotrabalho.com.br/news/2013-07-18/categoria-metalurgica-ja-totaliza-25-milhoes-de-trabalhadores-as-no-brasil/>

## Metalúrgicos



# QUADRO CLÍNICO

– Sintomas respiratórios variados tendendo a assintomático nos quadros leves a moderados. Tem evolução progressiva para insuficiência respiratória e pode desenvolver pneumotórax.

\_ Rx de tórax semelhante a poeira mista

– Em alguns ambientes as poeiras produzidas também tem um teor elevado de sílica.

# PNEUMOCONIOSE POR METAIS DUROS

Exposição a poeiras metálicas provenientes de ligas compostas por tungstênio e outros metais duros como titânio, nióbio, vanádio, associado ao cobalto como ligante.

Ocorre de forma aguda ou subaguda, com desenvolvimento de fibrose a longo prazo

# OCUPAÇÕES

## Ferramentas e peças de metais duros



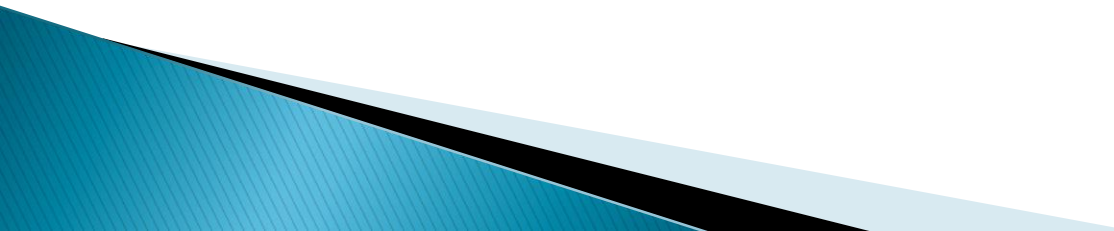
<http://www.wferferramentas.com.br/ferramentas-metal-duro>

## Rebolos para afiação



<https://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/maquinas-e-equipamentos/fsn/produtos/abrasivos/rebolos-para-afiacao-de-metal-duro>

# QUADRO CLÍNICO

- Dispneia aos esforços
  - Tosse seca
  - Dor
  - Constricção torácica
  - Febre
  - Perda de peso
  - Exposição por meses a alguns anos
  - Rx com aspecto de “vidro fosco” bilateralmente
  - O tratamento feito com corticóide na fase aguda pode levar a remissão completa.
- 

# Doença crônica por Berílio ou Beriliose

- Pode ser desencadeada por baixas doses ou curta exposição ( < 1 ano)
- Manifesta-se após longo período de latência (> 10 anos) mesmo que afastado da exposição a vários anos
- Menos de 5% dos expostos desenvolvem a doença provavelmente por susceptibilidade genética
- Pode ser tratada com corticóide e afastamento da exposição.

# OCUPAÇÕES



<https://magnaflux.com.br/industrias/aeroespacial/>

Indústria Aeroespacial

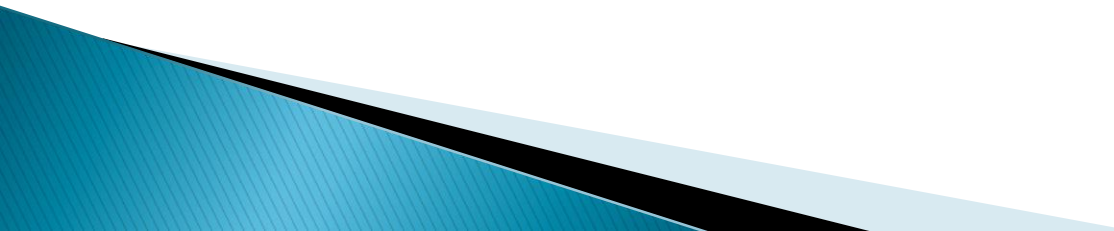
Rebolos para afiação

E... Indústria de energia nuclear, joalheria e prótese dentária



<https://www.somaresindustriais.com.br/empresa/maquinas-e-equipamentos/fsn/produtos/abrasivos/rebolos-para-afiacao-de-metal-duro>

# QUADRO CLÍNICO

- Dispneia progressiva aos esforços
  - Dor torácica
  - Tosse
  - Fadiga
  - Perda de peso
  - Artralgia
  - Adenopatia
  - Lesões de pele
  - Hepatoesplenomegalia
  - Baqueteamento digital
- 



## Pneumonite por hipersensibilidade

- Não é uma pneumoconiose propriamente dita, são doenças pulmonares resultantes da sensibilização por exposições recorrentes a inalação de partículas antigênicas de material orgânico ou substâncias químicas em ambientes ocupacionais ou outros
- Causa uma alveolite alérgica
- Febre, tosse e dispneia (fase aguda e subaguda)
- Dispneia aos esforços e tosse seca (crônica)

- Rx : na fase crônica há fibrose em parte superior
- Pulmão: estertores nas bases e sibilos

## OCUPAÇÕES

Criação de animais

Manuseio subst. químicas



[https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cria%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_animais.JPG](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cria%C3%A7%C3%A3o_de_animais.JPG)

<https://canalrural.uol.com.br/noticias/agricultura/terminal-em-rondonopolis-mt-elevara-armazenagem-em-150/>



<http://orientaltec.com.br/sobre-o-manuseio-de-produtos-quimicos/>

# Armazenagem agrícola

# PNEUMOCONIOSES NÃO FIBROGÊNICAS

Exposição a poeira por baixo potencial fibrogênico Ex Siderose ( Fe), Baritose (Ba), Estanose (estanho), pneumoconiose por carvão vegetal

## OCUPAÇÕES

Soldadores de arco elétrico, trabalhadores expostos a carvão vegetal,,trabalhadores de rocha fosfática, mineração e ensacamento de bário e estanho.

– É de longa duração. Sintomas escassos (dispneia). Geralmente é um achado.

# DIAGNÓSTICO PNEUMOCONIOSE

## Sintomas + sinais clínicos

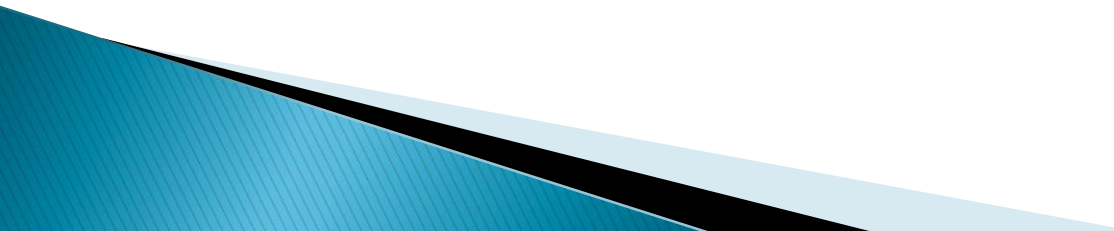


**história ocupacional** (atividades dentro e fora do trabalho)



**exames complementares funcionais e/ou de imagem e anatomopatológicos** ( + raros)  
**e laboratoriais** ( se for o caso)

2) Sintomas respiratórios: 2 questionários para investigação de tosse, catarro, dispneia, sibilância e tabagismo

- o de bronquite crônica do Conselho de Pesquisa Médica
  - o questionário de sintomas respiratórios da Sociedade Torácica Americana
- 

### 3) Métodos de imagem:

Método: Classificação Radiológica da OIT, versão 2000.

As radiografias são interpretadas e codificadas de forma padronizada. O leitos tem a sua disposição o jogo de radiografias padrão OIT para comparação.

O profissional que interpreta a radiografia precisa ser treinado devido as consequências que o diagnóstico de doença ocupacional traz para a vida do portador.

A TC de alta resolução ( TCAR) é superior à radiologia convencional na detecção de lesões no caso do asbesto, mas nos casos nodulares como a silicose, ainda não se tem esta evidência. Feita por profissional familiarizado com estas lesões.

4) Biópsia pulmonar

5) Provas funcionais:

- espirometrias
- Estudo da difusão do monóxido de carbono (CO) e avaliação da capacidade de exercício

# TRATAMENTO

## Afastamento da exposição

Tratamento medicamentoso para pneumoconioses com patogenia relacionada a resposta de hipersensibilidade ( pneumopatia pelo berílio, pneumonites por hipersensibilidade...).



# PREVENÇÃO

**Prevenção primária:** lavagem do piso, aspersão de névoas de água nos pontos de produção de poeira. Exaustão localizada contra o fluxo inalatório dos trabalhadores e ventilação geral do ambiente.

**Outros:** enclausuramento total ou parcial do processo produtos de poeiras com operação externa, tentando isolar processos poluidores e mudanças de layout.

**Substituição e matérias primas** ( produtos, uso de outros abrasivos em jateamento de areia e uso de fibras alternativas cimento-aminato.

## **Prevenção secundária:**

Proteção respiratória individual. Os respiradores devem ser adequados ao tipo de aerossol e fazer parte do Programa de Proteção Respiratória.

A lavagem de roupas deve ser feita pela empresa.

Ações educativas

Controle médico para identificação de doença em estado latente. Rotinas padrão- realizadas com questionários de sintomas respiratórios, exame físico, radiogramas e espirometria periódicos.

## CONDUTA IMPORTANTE

Pneumoconioses devem ser tratadas como “casos sentinela” devendo ser **NOTIFICADOS** e desencadeadas ações integradas de vigilância objetivando-se detectar antes casos ainda não diagnosticados e adoção de medidas de prevenção aos trabalhadores.

São de notificação compulsória no SUS, implicam abertura de **CAT** para trabalhadores formais. Com este o INSS avalia o “nexo causal” e “incapacidade”



<https://www.pinterest.ch/pin/565553665686722138/>

PRA GENTE

PENSAR...

OBRIGADA!!!!!!!

