

ANTHONY LAWRENCE CORRÊA TASCA

**PERFIL EPIDEMIOLOGICO DA PNEUMOCONIOSE NO
BRASIL ENTRE 2007-2016**

**Trabalho apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina, como requisito para a
conclusão do Curso de Graduação em
Medicina.**

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina
2020**

ANTHONY LAWRENCE CORRÊA TASCA

**PERFIL EPIDEMIOLOGICO DA PNEUMOCONIOSE NO
BRASIL ENTRE 2007-2016**

**Trabalho apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina, como requisito para a
conclusão do Curso de Graduação em
Medicina.**

Presidente do Colegiado: Prof. Dr. Aroldo Prohmann de Carvalho

Professor Orientador: Prof. Dr. Fabrício Augusto Menegon

Florianópolis

Universidade Federal de Santa Catarina

2020

Tasca, Anthony Lawrence Correa

PERFIL EPIDEMIOLOGICO DA PNEUMOCONIOSE

NO BRASIL ENTRE 2007-2016 / Anthony Lawrence Correa Tasca; orientador,
Fabricio Augusto Menegon, 2020.

37 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
da Saúde, Graduação em Medicina, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Medicina. 2. Pneumoconiose. 3. Comorbidades da
Pneumoconiose. 4. Tuberculose e pneumoconiose. I. Menegon,
Fabricio Augusto. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Medicina. III.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha mãe Eloida, que nunca deixou de apoiar a mim e aos meus irmãos, colocando os quatro filhos na Universidade. Meu amor e admiração por você será eterno.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a toda minha família, minha mãe Eloida Terezinha Correa Tasca que com sua enorme dedicação e amor sempre fez o seu melhor para criar seus filhos, meu pai Rubens Enio Tasca que tem seu sonho de ser medico sendo contemplado por mim. Aos meus irmãos Isadora, Samara e Rubens Péricles os quais sem seu apoio incondicional não conseguiria alcançar minhas conquistas. Para vocês, tudo.

Gostaria de agradecer também os meus amigos, os que são da minha cidade de criação, Veranópolis, que sempre me recebem com muito amor e carinho e a todos os amigos que fiz aqui em Santa Catarina desde o cursinho até esse momento. Posso dizer que sem vocês não seria a pessoa que sou hoje, assim como a minha família vocês são o pilar de minhas conquistas.

Agradeço a Universidade Federal de Santa Catarina pela oportunidade de estudar em umas das melhores universidades, e um dos melhores cursos, do país. Proporcionou-me conhecer ótimos profissionais e professores, ensinou-me a valorizar a importância do Sistema Único de Saúde e a defendê-lo a todo custo. Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Fabricio Augusto Menegon que me apoiou nesse projeto e me auxiliou a concluí-lo, além de uma lembrança em especial para todos os mestres e professores que nos ajudaram nessa reta final, em especial aos do Departamento de Saúde Pública que se dedicaram, além de sua obrigação, para ajudar a concluir essa etapa, e realizar o sonho de muitos os alunos da medicina 15.1, de se tornarem médicos.

Deixo aqui minha homenagem para meu colega e amigo Dr. Pedro Lamin Mello que veio a falecer enquanto este trabalho estava sendo realizado. Você será para sempre lembrado, que você descanse em paz.

RESUMO

Introdução: As pneumopatias relacionadas etiologicamente à inalação de poeiras em ambientes de trabalho são genericamente designadas como pneumoconioses. A abordagem e acompanhamento da pneumoconiose devem trabalhar com toda a rede do Sistema Único de Saúde (SUS). A maioria dos casos de pneumoconiose é causada pelo agente sílica e essa doença não tem cura, cursando com comorbidades como Tuberculose, Doença pulmonar obstrutiva crônica e câncer.

Objetivos: Apresentar e analisar novos dados epidemiológicos sobre a Pneumoconiose no Brasil entre 2007-2016 e avaliar se as medidas trabalhistas adotadas estão de acordo com a literatura.

Métodos: Estudo epidemiológico observacional, descritivo, com dados secundários, cuja população é composta de trabalhadores da indústria que foram notificados por Pneumoconiose no Brasil. Foram utilizados dados do SINAN(Sistema de Informação de Agravos de Notificação), abrangendo o período de 2007 a 2016.

Resultados: Foram notificados 3.048 casos, sendo a maioria da região sudeste, somando 2509(82,3%), onde 1621(53,2%) eram de pessoas com mais de 60 anos de idade e 2909(95,4%) do sexo masculino. Tempo médio de exposição de 13,8 anos. No estudo 844 pacientes (73,4%) não tinham o ensino fundamental completo. Dos casos notificados 675(51,3%) tinham alteração na prova de função pulmonar e 238(18,7%) apresentavam junto diagnóstico Tuberculose. A maioria dos pacientes foram expostos a sílica, com 1504(79,9%) casos. De todos casos 467(32,0%) foram afastados do agente de risco e 426(30,9%) não receberam nenhuma conduta.

Conclusões: Conclui-se que no Brasil o perfil epidemiológico dos casos notificados de pneumoconiose é semelhante ao observado na literatura, e que apesar do conhecimento sobre a doença existem falhas no manejo adequado, acelerando a sua progressão.

Palavras-chave: Pneumoconiose, doença pulmonar ocupacional, saúde ocupacional.

ABSTRACT

Background: Pneumopathies etiologically related to dust inhalation in work environments are generically referred to as pneumoconiosis. The approach and monitoring of pneumoconiosis should work with the entire Unified Health System (SUS) network. Most cases of pneumoconiosis are caused by the silica agent and this disease has no cure, with comorbidities such as tuberculosis, chronic obstructive pulmonary disease and cancer.

Objective: Observational, descriptive epidemiological study, with secondary data, whose population is comprised of industry workers who were notified by Pneumoconiosis in Brazil. Data from SINAN (Notifiable Diseases Information System) were used, covering the period from 2007 to 2016.

Method: Observational, descriptive epidemiological study, with secondary data, whose population is comprised of industry workers who were notified by Pneumoconiosis in Brazil. Data from SINAN (Notifiable Diseases Information System) were used, covering the period from 2007 to 2016.

Results: 3,048 cases were reported, the majority from the southeast region, totaling 2509 (82.3%), where 1621 (53.2%) were people over 60 years of age and 2909 (95.4%) were male. Average exposure time of 13.8 years. In the study 844 patients (73.4%) did not have completed elementary school. Of the reported cases, 675 (51.3%) had a change in the pulmonary function test and 238 (18.7%) had a diagnosis of Tuberculosis. Most patients were exposed to silica, with 1504 (79.9%) cases. Of all cases, 467 (32.0%) were removed from the risk agent and 426 (30.9%) did not receive any conduct.

Conclusions: It is concluded that in Brazil the epidemiological profile of the notified cases of pneumoconiosis is similar to that observed in the literature, and that despite knowledge about the disease, there are flaws in the proper management, accelerating its progression.

Keywords: Pneumoconiosis, occupational lung disease, occupational health..

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FREQUÊNCIA DE NOTIFICAÇÃO POR PNEUMOCONIOSE PELO SINAN NO BRASIL ENTRE 2007-2016.....	7.
--	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS DE PACIENTES COM PNEUMOCONIOSE NOTIFICADOS NO BRASIL ENTRE 2007-2016.....8.

TABELA 2 – DADOS DE ESCOLARIDADE E SITUAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO DE PACIENTES COM PNEUMOCONIOSE NOTIFICADOS NO BRASIL ENTRE 2007-2016.....9.

TABELA 3 – CONDIÇÕES DE AGRAVO ASSOCIADOS EM PACIENTES COM PNEUMOCONIOSE NOTIFICADOS NO BRASIL ENTRE 2007-2016.....10.

TABELA 4 PACIENTES NOTIFICADOS COM PNEUMOCONIOSE RELACIONADOS AO AGENTE DE EXPOSIÇÃO NO BRASIL ENTRE 2007-2016..... 11.

TABELA 5 – ANÁLISE DA CONDUTA ADOTADA NOS CASOS DE PNEUMOCONIOSE NOTIFICADOS NO BRASIL ENTRE 2007-2016.....14.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAT	COMUNICAÇÃO DE ACIDENTE DE TRABALHO
DPOC	DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRONICA
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA
PPD	DERIVADO PROTEICO PURIFICADO DO M. TUBERCULOSIS
SINAN	SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
SUS	SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

SUMÁRIO

xi

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	vii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVO.....	4
3 MÉTODO	5
4 RESULTADOS.....	7
5 DISCUSSÃO.....	16
6 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21
NORMAS ADOTADAS.....	26

INTRODUÇÃO

Todo cidadão brasileiro tem direito a saúde, sendo conquistado através da Constituição Federal e regulamentado pela Lei orgânica da Saúde. Em 2003 a área de saúde do trabalhador começou a ter diretrizes, sendo em 2012 instituída a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora, que tem como finalidade definir os princípios, as diretrizes e as estratégias a serem observados pelas três esferas de gestão do Sistema Único de Saúde (SUS), para o desenvolvimento da atenção integral à saúde do trabalhador, com ênfase na vigilância, visando à promoção e a proteção da saúde dos trabalhadores e a redução da morbimortalidade decorrente dos modelos de desenvolvimento e dos processos produtivos¹.

Em 2004 a lista de doenças de notificação compulsória foi atualizada, assim como Lesão por Esforço Repetitivo (LER), intoxicações por substâncias químicas, Perda Auditiva Induzida por Ruído (Pair) e Câncer relacionado ao trabalho consta a Pneumoconiose².

As pneumopatias relacionadas etiologicamente à inalação de poeiras em ambientes de trabalho são genericamente designadas como pneumoconioses (do grego, conion = poeira). São excluídas dessa denominação as alterações neoplásicas, as reações de vias aéreas, como asma e a bronquite, e o enfisema³. O protocolo de pneumoconiose deve ser implementado com toda a rede do Sistema Único de Saúde (SUS), incluindo a rede hospitalar. A rede SUS deve estar preparada para identificar possíveis casos de pneumoconiose. Na anamnese na rede de saúde deve constar a indagação ao trabalhador sobre seu emprego ou atividade atual ou anterior, se existiu a exposição a substâncias como poeiras, fumaças, gases ou vapores irritantes³.

As principais atividades de produção que geram exposições a poeiras são: mineração e transformação de minerais em geral, metalurgia, cerâmica, vidros, construção civil (fabricação de materiais construtivos e operações de construção), agricultura e indústria da madeira (poeiras orgânicas), entre outros³⁻⁴⁻⁵.

Apesar de se saber como evitar a doença novos casos continuam a acontecer⁶⁻⁷⁻⁸⁻⁹. Na China tem-se a maioria dos pacientes com pneumoconiose sendo causada por silicose, sendo que tiveram 500 000 casos notificados entre 1991-1995 e cerca 6000 novos casos e mais de 24000 mortes anuais¹⁰. No Brasil, apenas em Minas Gerais na área de mineração de ouro foram notificados mais de 4500 trabalhadores com silicose entre 1978-1998¹¹. A doença também é importante em países desenvolvidos, onde cerca de 600 000 trabalhadores do Reino

Unido e mais de 3 milhões de trabalhadores na Europa foram expostos a Sílica entre 1990-1993¹². Métodos de proteção ao trabalhador são importantes e vem diminuindo a curva de morte em vários países¹³⁻¹⁴. Em 2016 foi atualizada a recomendação da Administração de segurança e saúde ocupacional dos Estados Unidos que a exposição limite permissível pra sílica respirável é cerca de 50micrograma/m³ para um turno de oito horas¹⁵.

A toxicidade pela sílica aparentemente vem do resultado da habilidade da sílica de criar radicais de oxigênio ao contato com a água, fazendo injúria ao tecido pulmonar como macrófagos alveolares desencadeando uma cascata inflamatória resultando em inflamação e fibrose¹⁶. Quanto à silicose, ela é uma das mais comuns causas de Pneumoconiose e o mineral mais abundante na terra. Podemos ter 3 tipos principais de pneumoconiose por silicose:¹⁷

- Silicose aguda: Se inicia após exposição a uma concentração alta de sílica e tem sintomas de meses a poucos anos após exposição. É raro, porém pode evoluir para fibrose massiva progressiva em poucos anos.¹⁸⁻¹⁹⁻²⁰.
- Silicose Crônica: Se inicia após anos de exposição geralmente após 10-30 anos e tem um padrão radiográfico semelhante à silicose simples que também podem evoluir para fibrose massiva progressiva.
- Silicose acelerada: Muito semelhante à silicose crônica, porém causada em menos tempo (geralmente menos de 10 anos).

Fibrose massiva progressiva também conhecida como silicose complicada é caracterizada por nódulos de um cm ou maior de diâmetro, podendo ter bronquiogramas aéreos e calcificação acometendo principalmente lobo pulmonar superior.

A quantidade cumulativa de dose de sílica é o fator mais importante no desenvolvimento de silicose¹⁷⁻²¹⁻²².

O Diagnostico da Pneumoconiose se dá basicamente pela história clínica de exposição a fatores de risco, imagem de tórax que demonstre alterações compatíveis com a doença como opacidades na radiografia e ausência de outro diagnóstico presumível. Os exames de imagem podem ser avaliados de acordo com a escala internacional de avaliação de radiografia da Organização Internacional do Trabalho (OIT), sendo a escala que a maioria dos estudos utiliza²³. Em caso de dúvida de diagnóstico na radiografia de tórax, pode se lançar mão de Tomografia Computadorizada de Tórax para auxílio no diagnóstico e em casos raros e permanência de dúvida diagnóstica utilizar a Biópsia pulmonar.

A Pneumoconiose causada pela silicose tem várias comorbidades que podem se apresentar junto com a doença. A tuberculose já é bem reconhecida por acompanhar a doença e deve ser investigada nesses pacientes²⁴⁻²⁵⁻²⁶. As ações de políticas de saúde no Brasil devem

agregar uma ação ativa na busca de associação de tuberculose pulmonar e pneumoconiose, principalmente quando causada por sílica. Pacientes com silicose ou exposição prolongada a sílica devem fazer teste tuberculínico (PPD) e se vier com reação $\geq 10\text{mm}$ se considera positivo nessa população²⁷. Outra doença que tem associação é a Doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), mesmo sem achados radiológicos a exposição a sílica pode causar um declínio no resultado de testes de função pulmonar²⁸⁻²⁹. Fumar pode aumentar o risco de enfisema e bronquite crônica associado à exposição a sílica agravando a função pulmonar³⁰.

Em 1997 a agência internacional para pesquisa do câncer determinou que a sílica constituísse em um agente cancerígeno³¹ sendo que o câncer pulmonar tem direta relação com a exposição a silicose³²⁻³³⁻³⁴. Estágios iniciais de câncer de pulmão podem não ser diagnosticados por presunção de progressão da pneumoconiose tornando um diagnóstico diferencial difícil essa moléstia³⁵. Uma associação menos comum é com doenças autoimunes como artrite reumatoide. Como a silicose tem a produção de autoanticorpos é presumível que exista essa relação, tendo estudos relatando a relação entre exposição à sílica e artrite reumatoide³⁶⁻³⁷.

Apesar de diversos estudos a pneumoconiose não tem tratamento específico, sendo a retirada da exposição do fator de risco uma das melhores medidas para os pacientes já acometidos. O paciente deve parar de fumar se for fumante pois quem fuma tem maior mortalidade, receber vacina contra influenza e pneumococo conforme orientações do Ministério da Saúde e utilizar oxigênio complementar se necessário para diminuição dos sintomas.

OBJETIVO

O objetivo do presente estudo é analisar o perfil epidemiológico da Pneumoconiose no Brasil entre 2007-2016 e avaliar se as medidas adotadas frente aos casos notificados estão de acordo com a literatura sobre acompanhamento de pacientes acometidos por Pneumoconiose.

MÉTODO

Trata-se de um estudo epidemiológico observacional, descritivo, com dados secundários, cuja população é composta de trabalhadores da indústria. Por se tratar de dados secundários, foi dispensada a submissão ao Comitê de Ética médica. Os dados são de notificações por Pneumoconiose no Brasil. Foram utilizados dados do SINAN, abrangendo o período de 2007 a 2016.

Foram analisadas as frequências das seguintes variáveis: regiões de notificação segundo IBGE (norte, nordeste, sudeste, sul, centro oeste), faixa etária (0-19,20-39,40-59,60 anos ou mais), Sexo (masculino, feminino), raça (branco, preta, amarela, parda, indígena), escolaridade (analfabeto, 1ª-4ª série incompleta, 4ª série completa, 5ª-8ª série incompleta, ensino fundamental completo, ensino médio incompleto, ensino médio completo, educação superior incompleta, educação superior completa), situação no mercado de trabalho (empregado registrado com carteira assinada, empregado não registrado, autônomo/ conta própria, servidor público estatutário, servidor público celetista, aposentado, desempregado, trabalho temporário, cooperativado, trabalhador avulso, empregador, outros), tempo médio de exposição, agravos associados (alteração no fluxo aéreo, tuberculose, câncer, artrite e tireoidite, tempo de exposição), agente de exposição [ag. sílica, asbesto, carvão, poeira mista, metais duros (cobalto, titânio, tungstênio), poeira abrasiva, poeira orgânica], hábito de fumar (sim, não, ex-fumante), confirmação diagnóstica (radiografia de tórax, biópsia pulmonar, tomografia computadorizada de tórax), se há ou houve outros trabalhadores com a mesma doença no local de trabalho (sim, não), avaliação funcional pulmonar (sim, não), resultado da avaliação pulmonar (normal, alterada), conduta geral (afastamento do agente do risco com mudança de função e/ ou posto de trabalho, adoção de proteção individual, adoção de mudança na organização do trabalho, adoção de proteção coletiva, afastamento do local de trabalho, nenhum, outros), evolução (cura, cura não confirmada, incapacidade temporária, incapacidade permanente parcial, incapacidade permanente total, obtido por doença relacionada ao trabalho, óbito por outra causa, outro, ignorado, em branco) e se foi emitido CAT (sim, não).

As variáveis que foram preenchidas como branco ou ignoradas / não informadas ou em que a variável não se aplicava, não foram considerados na análise para uma melhor interpretação dos dados.

Após extração, as informações coletadas do SINAN foram analisadas através de planilhas eletrônicas por meio do software Microsoft Office Excel 2010. Elas serão apresentadas por meio de figuras, tabelas, com frequência e percentual dos dados observados para cada variável.

RESULTADOS

Entre o período de 2007 a 2016, foram notificados no SINAN 3.048 casos de Pneumoconiose entre trabalhadores da indústria no Brasil, tendo dois picos de notificação no ano de 2008 com 750 notificações e 2011 com 561 sendo o ano com menor notificação 2007 com 104 notificações, tendo todo seu resultado expresso pela **FIGURA 1**.

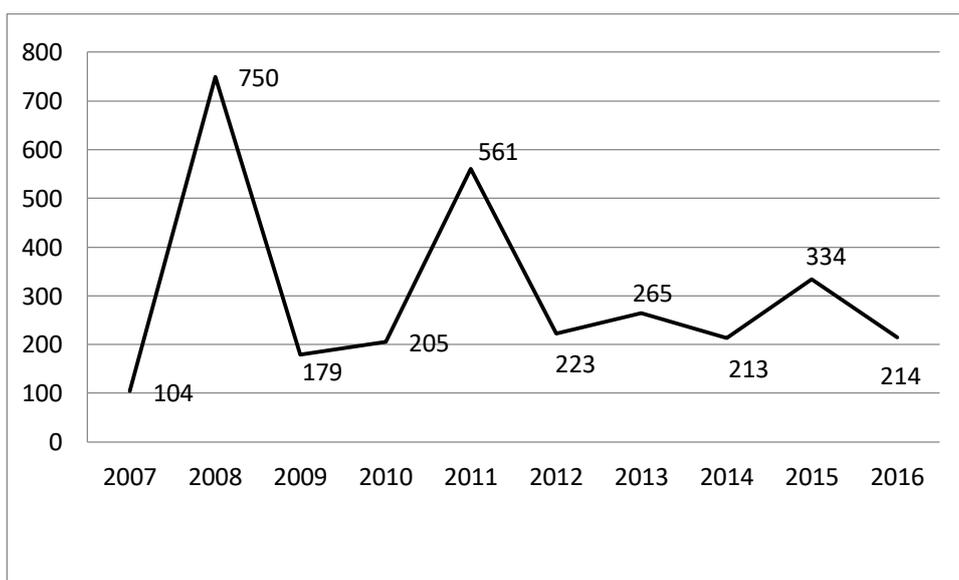


FIGURA 1- FREQUÊNCIA DE NOTIFICAÇÃO POR PNEUMOCONIOSE PELO SINAN NO BRASIL ENTRE 2007-2016.

FONTE: SINAN, 2007-2016.

No resultado dos dados sociodemográficos apresentados pela TABELA 1 é possível notar que a região que mais notificou foi a região Sudeste com 2.509 notificações compondo 82,3% do total de notificações e a região que menos registrou foi a região Norte com 37 notificações totalizando 1,2% das notificações.

A idade em que se foi demonstrado um maior número de notificações foi a composta por idosos acima de 60 anos de idade tendo 1.621 notificações sendo 53,2% do total seguido pela faixa etária entre 40-59 anos de idade com 1097 notificações que compõem 36% da amostra.

O sexo masculino foi o de maior número de notificações com 2.909 registros, caracterizando 95,4%. Quanto à raça da população que foi notificada a mais encontrada foi a raça branca 676 totalizando 52% seguido pela raça parda que se demonstrou ser 470 que equivale a 36,2% das notificações analisadas.

TABELA 1- DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS DE PACIENTES COM PNEUMOCONIOSE NOTIFICADOS NO BRASIL ENTRE 2007-2016.

Condição estudada	Quantidade	Percentual
Região de notificação		
Norte	37	1,2%
Nordeste	234	7,7%
Sudeste	2509	82,3%
Sul	190	6,2%
Centro Oeste	78	2,6%
Total	3048	100,0%
Idade		
0-19	12	0,4%
20-39	318	10,4%
40-59	1097	36,0%
60+	1621	53,2%
Total	3048	100,0%
Sexo		
M	2909	95,4%
F	139	4,6%
Total	3048	100,0%
Raça		
Branco	676	52,0%
Preta	145	11,2%
Amarela	8	0,6%
Parda	470	36,2%
Indígena	1	0,1%
Total	1300	100,0%

FONTE SINAN: 2007-2016

No estudo analisado entre 2007-2016 das notificações por Pneumoconiose no Brasil e demonstrado pela TABELA 2 foi observado que 844 não tinham o ensino fundamental completo equivalendo a 73,4% da amostra estudada, e tendo apenas 11 ou 0,9% da amostra tendo o Ensino Superior Completo. Quanto à situação no mercado de trabalho demonstrou-se

que 946 das notificações se tratavam de trabalhadores aposentados equivalendo a 41,8% seguido por 900 notificações que correspondem a trabalhadores Empregados com carteira assinada equivalendo a 39,8% do total.

TABELA 2- DADOS DE ESCOLARIDADE E SITUAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO DE PACIENTES COM PNEUMOCONIOSE NOTIFICADOS NO BRASIL ENTRE 2007-2016.

Condição estudada	Quantidade	Percentual
Escolaridade		
Analfabeto	71	6,1%
1ª a 4ª Série Incompleta	350	30,1%
4ª Série Completa	189	16,3%
5ª-8ª Série Incompleto	243	20,9%
Ensino Fundamental Completo	114	9,8%
Ensino Médio Incompleto	60	5,2%
Ensino Médio Completo	113	9,7%
Educação Superior Incompleto	10	0,9%
Educação Superior Completa	11	0,9%
Total	1161	100,0%
Situação no mercado de trabalho		
Empregado Registrado com		
Carteira assinada	900	39,8%
Empregado Não Registrado	47	2,1%
Autônomo/ conta Própria	197	8,7%
Servidor público Estatutário	15	0,7%
Servidor público Celetista	6	0,3%
Aposentado	946	41,8%
Desempregado	114	5,0%
Trabalho Temporário	8	0,4%
Cooperativado	6	0,3%
Trabalhador avulso	18	0,8%
Empregador	4	0,2%
Total	2261	100,0%

FONTE SINAN: 2007-2016

Fazendo-se um cálculo de tempo médio de exposição aos agentes causadores de pneumoconiose dos casos analisados encontrou-se o valor de 13,8 anos. Para o estudo de se o

trabalhador foi fumante ou não se observa que 311 (20,9%) eram fumantes, 708(47,5%) eram de não fumantes e 471(31,6%) eram ex-fumantes.

A condição clínica de Pneumoconiose pode se apresentar com condições de agravos. Foram analisadas algumas destas e foram dispostas na TABELA 3. Conforme análise da tabela se demonstra que 675(51,3%) dos casos tiveram alteração na prova de função pulmonar e 641(48,7%) não tiveram alteração. Quanto ao agravo tuberculose a maioria não apresentava essa condição compondo 1061(81,7%) enquanto 238(18,7%) apresentavam essa condição. No caso do agravo Câncer a grande maioria, 1199(97,8%), não tinha esse diagnóstico e apenas 27(2,2%) dos trabalhadores apresentavam essa doença. Tanto Artrites como Tireoidite eram pouco frequentes, sendo positivo em 41(3,3%) e 18(1,5%), respectivamente.

TABELA 3- CONDIÇÕES DE AGRAVO ASSOCIADOS EM PACINETES COM PNEUMOCONIOSE NOTIFICADOS NO BRASIL ENTRE 2007-2016.

Agravo associado	Quantidade	Percentual
Alteração do Fluxo Aéreo		
Sim	675	51,3%
Não	641	48,7%
Total	1316	100,0%
Tuberculose		
Sim	238	18,3%
Não	1061	81,7%
Total	1299	100,0%
Câncer		
Sim	27	2,2%
Não	1199	97,8%
Total	1226	100,0%
Artrite		
Sim	41	3,3%
Não	1196	96,7%
Total	1237	100,0%
Tireoidite		
Sim	18	1,5%
Não	1217	98,5%

Total	1235	100,0%
-------	------	--------

FONTE SINAN: 2007-2016.

Na análise dos dados referentes aos agentes de exposição apresentados na TABELA 4 nota-se que grande parte dos trabalhadores analisados foi exposta a Sílica, sendo 1504(79,9%) expostos e 379(20,1%) de não expostos, seguidos por exposição a Asbesto, 1307(55,3%) expostos e 1057(44,7%) não expostos, e poeira mista 267(20,4%) expostos e 1040(79,6%) de não expostos.

Quanto ao agente poeira orgânica ocorreram 181(13,9%) notificações como exposto e 1122(86,1%) de não exposto, carvão teve 103(7,8%) de exposição e 1225(92,5%) de não exposição sendo os agentes de menor exposição metal e berílio com exposição positiva em 78(5,9%) e 8(0,6%) respectivamente.

TABELA 4- PACIENTES NOTIFICADOS COM PNEUMOCONIOSE RELACIONADOS AOS AGENTES DE EXPOSIÇÃO NO BRASIL ENTRE 2007-2016.

Agentes de exposição	Quantidade	Percentual
Ag Sílica		
Sim	1504	79,9%
Não	379	20,1%
Total	1883	100,0%
Asbesto		
Sim	1307	55,3%
Não	1057	44,7%
Total	2364	100,0%
Carvão		
Sim	103	7,8%
Não	1225	92,2%
Total	1328	100,0%
Poeira mista		
Sim	267	20,4%
Não	1040	79,6%
Total	1307	100,0%
Metais duros (cobalto, titânio,		

tungstênio)		
Sim	78	5,9%
Não	1242	94,1%
Total	1320	100,0%
Poeira Abrasiva		
Sim	149	11,4%
Não	1163	88,6%
Total	1312	100,0%
Berílio		
Sim	8	0,6%
Não	1283	99,4%
Total	1291	100,0%
Poeira Orgânica		
Sim	181	13,9%
Não	1122	86,1%
Total	1303	100,0%

FONTE SINAN: 2007-2016.

Os trabalhadores tinham diagnóstico feito por três meios distintos, sendo que um não excluía o outro. No presente estudo encontrou-se que 2504(94%) tinham diagnóstico pela radiografia de tórax e 159(6%) não tinham o diagnóstico pela radiografia, 273(19,4%) tiveram o diagnóstico obtido pela Biopsia Pulmonar e 1133(80,6%) não tinham o diagnóstico pela Biopsia pulmonar, e completando a análise, 1598(78,1%) fizeram o diagnóstico pela Tomografia Computadorizada de Tórax e 477(21,9%) não realizaram o diagnóstico pela Tomografia Computadorizada de Tórax.

Na ficha de notificação existia a opção de informar se há ou houve outros trabalhadores com a mesma doença no local de trabalho sendo encontrado que sim em 1967(91,%) dos casos e não 174(8,1%) dos casos. Por ser uma doença de acometimento pulmonar foi avaliado se o trabalhador fez avaliação Pulmonar por prova de função pulmonar em que ocorreu em 1722(81,0%) e não em 405(19%) dos casos. Dos que realizaram a avaliação pulmonar 888(54,5%) tiveram resultado alterado e 741(45,5%) tiveram resultado normal.

Conforme análise da TABELA 5 foi averiguada qual a conduta do local de serviço frente ao quadro de pneumoconiose, sendo encontrado que 467(32%) trabalhadores tiveram

afastamento do agente de risco com mudança de função e/ou posto de trabalho e 994(68%) não executou tal conduta.

No caso de Afastamento do local de trabalho como opção encontrou-se o valor de 660(44,6%) sendo 819(55,4%) negativo para essa opção. No caso de adoção de proteção individual isso ocorreu em 234(16,3%) dos casos e em 1198(83,7%) dos casos não optou se por essa conduta. Ocorreram 118(8,3%) dos casos que fizeram adoção de mudança na organização do trabalho e de 1303(91,7%) que não realizaram essa mudança. Quanto à proteção coletiva 106(7,5%) o fizeram e 1303(92,5%) não o fizeram.

TABELA 5- ANÁLISE DA CONDUTA ADOTADA NOS CASOS DE PNEUMOCONIOSE NOTIFICADOS NO BRASIL ENTRE 2007-2016.

Conduta adotada	Quantidade	Percentual
Afastamento do agente do risco com mudança de função e/ou posto de trabalho		
Sim	467	32,0%
Não	994	68,0%
Total	1461	100,0%
Adoção de proteção individual		
Sim	234	16,3%
Não	1198	83,7%
Total	1432	100,0%
Adoção de mudança na organização do trabalho		
Sim	118	8,3%
Não	1303	91,7%
Total	1421	100,0%
Nenhum		
Sim	426	30,9%
Não	952	69,1%
Total	1378	100,0%
Adoção de proteção coletiva		
Sim	106	7,5%
Não	1303	92,5%
Total	1409	100,0%
Afastamento do local de trabalho		
Sim	660	44,6%
Não	819	55,4%
Total	1479	100,0%
Outros		
Sim	1031	49,5%
Não	1052	50,5%
Total	2083	100,0%

FONTE SINAN: 2007-2016.

Quanto à evolução do quadro de Pneumoconiose apenas 23(1,3%) obtiveram cura confirmada, sendo que 223(12,8%) tiveram óbito por doença relacionada ao trabalho. Cura não confirmada foi encontrada em 256(14,7%), incapacidade temporária em 167(9,6%), incapacidade permanente parcial em 685(39,3%), incapacidade permanente total em 211(12,1%), óbito por outra causa em 56(3,2%) e outros 122(7%). A Comunicação de acidente de trabalho foi emitida em 1423(61,3%), não emitida em 744(32%) e não se aplica em 155(6,7%) do total das fichas de notificação.

DISCUSSÃO

Nota-se no presente estudo que teve uma estabilização dos casos suspeitos ao decorrer dos anos estudados com uma média anual de 304,8 casos e um total de 3048, em comparação em período semelhante em número de anos avaliados nos EUA dados mostram que entre 1987-1996 se estima que tiveram entre 3600 e 7300 casos³⁸.

O trabalho expõe o resultado de que a maioria das notificações vem da região Sudeste (82,3%) com predomínio de casos em SP e MG corroborando com informações do Ministério da Saúde, que traz MG com a maior casuística nacional de silicose, principalmente pela Mineração de ouro, essa que já registrou cerca de quatro mil casos³, inclusive sendo a com mais internações hospitalares por pneumoconiose seguido da região sul³⁹.

A idade encontrada no estudo com maior prevalência foi maior de 60 anos com 53% dos casos seguido de 40-59 anos com 36% dos casos. Estudos iniciais americanos sobre a pneumoconiose demonstraram que a maioria dos pacientes era de 70 e poucos anos⁴⁰. No Brasil estudos mais recentes demonstraram que a média de idade foi de 47-50 anos com a maioria (77%) tendo o diagnóstico entre 35-59 anos⁴¹, sendo que o maior número de internações pela doença em pacientes acima de 45 anos de idade, o que é esperado a idade avançada pela característica da doença³⁹. Assim como em outros estudos a população encontrada foi majoritariamente masculina 95,4%⁸⁻⁴⁰⁻⁴¹⁻⁴².

Do total do estudo 52% dos casos eram de pessoas brancas, 36,2% de pardas e 11,2% de pretas, apesar de não se ter muitos estudos sobre diferenças raciais da incidência da pneumoconiose já se foi estudado diferenças que a doença pode causar em cada raça. Em um estudo americano foi demonstrado que a produção de granuloma era maior em afro americanos variando de 74 a 85% em comparação a brancos que variou de 38 a 52% das biopsias realizadas de pacientes com pneumoconiose⁴⁰. Outros estudos internacionais demonstraram que Afro-Americanos tinham 2-7 vezes mais chance de desenvolver silicose compara com brancos com a mesma quantidade de exposição⁴³. Saber se é por menor acesso ou uso de EPI ou se existe um fator genético precisa ser estudado e não foi abordado no presente estudo.

De todos os casos analisados aproximadamente 42% eram de trabalhadores já aposentados, seguido por 39,8% de carteira assinada e aproximadamente 12% eram do trabalho informal. Em análise realizada sobre trabalhadores expostos à sílica atendidos ambulatorialmente em Belo Horizonte de 2002, encontrou-se que 84,6% dos entrevistados eram do mercado formal e 15,3% do mercado informal, sendo que os trabalhadores do mercado informal tinham alterações radiológicas mais avançadas do que trabalhadores do mercado formal⁴².

Quanto à comorbidades associadas foi encontrado que 51,3% dos pacientes relataram que tinham algum grau de restrição do fluxo aéreo, alterações que podem existir e que aparecem na

literatura, inclusive relacionando diretamente o aumento da alteração radiológica com grau de obstrução do fluxo aéreo²⁸⁻²⁹⁻⁴².

Uma das associações mais comuns de pneumoconiose é com a Tuberculose. Foi visto o resultado de 18% nas análises do presente estudo, sendo esse valor parecido com o de estudos brasileiros (19,33%)⁴². Vale citar que o risco de portadores da silicose em desenvolver tuberculose pulmonar é maior comparado a controles sadios, de 2,8 a 3.9 vezes maior em conformidade com a doença de base. O risco para o desenvolvimento de tuberculose extrapulmonar em silicóticos também é aumentado, chegando a 3,7 vezes⁴⁴.

Desde 1997 a agência internacional para pesquisa de câncer determinou que já existiam evidências suficientes para colocar a sílica na lista de substâncias carcinogênicas³¹. No estudo 2,2% dos casos notificados tinham câncer associado. Em outros trabalhos foi encontrado o valor de 1%, sendo que dados vêm se acumulando para demonstrar essa associação, inclusive com um estudo recente de 2020 que demonstrou que a mortalidade por câncer é maior em pacientes expostos a sílica comparado a não expostos⁴⁵.

Já é sabido que a silicose tem associação com aumento de fatores inflamatórios, podendo existir a associação entre a doença e artrite reumatoide, sendo essa doença questionada nas fichas de notificação. Das fichas de notificação avaliadas 3,3% revelaram ter artrite reumatoide, semelhante ao valor de 4,2% encontrado em outro estudo sobre o tema⁴⁶. Quanto às doenças da tireoide o resultado foi 1,5%, mais que o dobro (0,66%) encontrado em outro estudo que investigou essa associação⁴². Tempo médio de exposição da doença encontrado foi de 13,87 anos. Na literatura se encontram valores entre 15,57-18,9 anos⁴¹⁻⁴²⁻⁴⁵.

A maior casuística de Silicose provém da mineração de ouro subterrânea de Minas Gerais, na qual já foram registrados cerca de quatro mil casos³⁻⁴⁷, informação que esta em conformidade com o encontrado no trabalho. Na literatura a silicose também se mostra como o maior agente causador de casos de Pneumoconiose e também o maior agente causador de internação hospitalar⁴¹⁻⁴⁷.

O tabagismo é maior entre os trabalhadores da indústria do que comparado com a população em geral⁴⁸. O estudo encontrou que 52,5% da amostra eram fumantes ou ex-fumantes. Valor próximo de outros estudos que encontraram entre 61.68-64%⁴²⁻⁴⁵⁻⁴⁹ sendo que comparado com quem nunca havia fumado a mortalidade por exposição para quem fuma ou já fumou é maior⁴⁵.

O diagnóstico da pneumoconiose é feito por história e exames de imagem principalmente. No trabalho foi encontrado que 94% fizeram o Radiografia de Tórax, 78,1% fizeram a Tomografia Computadorizada de Tórax e 19,4% fizeram a biopsia pulmonar. Sabe-se que esses exames são operador dependente, sendo que existe maior concordância entre os leitores de Tomografia do que de Radiografia de tórax, existindo uma correlação significativa entre radiografia, TC de tórax e função pulmonar⁴²⁻⁵⁰⁻⁵¹. O exame de Radiografia de tórax normal não exclui pneumoconiose, como foi

encontrado em estudos prévios em que 82% dos pacientes tinham radiografia normal, sendo que nesses existiam alterações em exames tomográficos⁵².

A função pulmonar em pacientes com pneumoconiose pode diminuir ao decorrer dos anos sendo que existe uma relação direta entre exposição e acúmulo de poeira e restrição do fluxo aéreo tanto em fumantes quanto não fumantes²⁹. A função pulmonar é obtida pela Espirometria sendo que na pneumoconiose o padrão encontrado pode ser tanto obstrutivo como restritivo, onde em estágios iniciais da doença causada pela silicose pode ser que não existe alteração na espirometria⁵²⁻⁵³⁻⁵⁴. No estudo foi encontrado que 81% dos pacientes fizeram avaliação pulmonar sendo que 54,5% encontraram alteração. Outros autores em estudos prévios encontraram que o resultado da espirometria pode ter relação com o agente exposto, sendo que os valores de resultado da espirometria são piores em trabalhadores que são expostos a sílica comparado a exposição a carvão e asbestos, quando comparado com radiografias semelhantes⁵⁴.

Um novo caso de pneumoconiose deve ser encarado como caso sentinela e desencadear avaliação do local de serviço e exposição de risco dos trabalhadores⁵⁵. Para todas as pneumoconioses existe indicação obrigatória de afastamento da exposição que a causou. Recomenda-se bom senso na hora de se estabelecer conduta, avaliando se as condições que geraram a doença ainda persistem no local de trabalho após mudança de processo ou medidas preventivas de total efetividade, sendo que todos os esforços possíveis devem ser feitos para manter o emprego do trabalhador num local livre de poeira.

Para pacientes expostos deve ser feita a remoção do local de exposição, prevenção de complicações, modificação do processo de trabalho e reabilitação, além de educação sobre poeira para empregado e empregador³⁻⁵⁶. Caso não seja encontrada a fonte, medidas para isolar ou capturar poeira devem ser impostas, sendo que controles de engenharia são os métodos mais comuns e com melhor custo efetivos⁵⁷⁻⁵⁸. Mesmo com todas as medidas propostas pelas diferentes organizações de saúde, a doença pode continuar a progredir mesmo se for cessada a exposição⁵⁹⁻⁶⁰⁻⁶¹. A doença não tem cura nem reversão. Todos os esforços devem ser feitos para diminuir sua progressão.

Dos casos estudados nesse trabalho foi encontrado que apenas 32% foram afastados do fator de risco da doença, 16,3% tiveram conduta individual, 8,3% tiveram mudança do local de trabalho, 30,9% não foi feita nenhuma conduta, 7,5% tiveram conduta coletiva, 44,6% tiveram afastamento do trabalho sendo que em 91,9% os pacientes sabiam que algum outro trabalhador do local também tinham o diagnóstico, demonstrando que ainda não é realizado todos os esforços que é preconizado no acompanhamento desses pacientes. Apesar de a literatura médica discorrer sobre a doença não ter cura e não ter tratamento específico, manter os pacientes expostos ao agente causador pode acelerar a progressão da doença, diminuição da expectativa de vida e gastos do SUS.

Dos pacientes estudados 61% desenvolveram algum tipo de incapacidade sendo que 12% tiveram óbito por doença relacionada ao trabalho. Entre 1968-2002 nos EUA cerca de 16,305 das

mortes tinham silicose como causa ou contribuição nos certificados de óbito, ocorrendo uma grande diminuição da taxa de mortalidade ao decorrer dos anos. Em outro estudo entre 1995-2004, das mortes por pacientes com pneumoconiose 38,9% foi dado como por doença relacionada a pneumoconiose sendo que 42,9% das mortes eram por trabalhadores do segmento da mineração⁸⁻⁶². Em um trabalho sobre risco relacionado a silicose 19 de cada 1000 pessoas expostos a poeira de sílica tem maior risco de mortalidade por câncer de pulmão, 54 de doenças de pulmão não câncer e 75 de radiografia compatível com silicose⁶³. O colégio americano de medicina ocupacional e do ambiente sugere que nos pacientes expostos devem ser feitos testes no diagnostico, após um ano e a cada 3 anos nos primeiros 10 anos⁶⁴.

Cerca de 60% dos pacientes tiveram a CAT preenchida, sendo a doença de notificação compulsória no SUS. Deve ser preenchido esse documento, pois é um documento que com ele o trabalhador afetado será submetido a uma perícia médica pelo INSS para avaliação do “nexo causal” e “incapacidade”, critérios utilizados no julgamento de direito a benefício previdenciário³.

CONCLUSÃO

Conclui-se com o estudo que as notificações se mantiveram relativamente parecidas durante os anos estudados, o perfil epidemiológico dos trabalhadores estudados se manteve parecido com o da literatura sendo principalmente homens com acometimento superior a 10 anos de exposição, brancos, expostos principalmente à sílica e trabalhadores da indústria formal. Nota-se no estudo que uma parte considerável dos casos estudados teve nenhuma conduta mesmo após a notificação do caso.

REFERÊNCIAS

- 1- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Constituição (2012). Portaria nº N° 1.823, de 23 de agosto de 2012. Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora.. Distrito federal, DF, 23 ago. 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1823_23_08_2012.html. Acesso em: 30 nov. 2020
- 2- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Constituição (2004). Portaria nº N° 777, de 28 de Abril de 2004. Procedimentos técnicos para a notificação compulsória de agravos à saúde do trabalhador em rede de serviços sentinela específica, no Sistema Único de Saúde - SUS. Distrito federal, DF, 20 abril. 2012. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt0777_28_04_2004.html: Acesso em: 30 nov. 2020
- 3- MINISTÉRIO DA SAÚDE (org.). Pneumoconioses. Distrito Federal: Editora Ms, 2006. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/06_0443_M.pdf. Acesso em: 30 out. 2020.
- 4- Mazurek JM, Wood JM, Schleiff PL, Weissman DN. Surveillance for Silicosis Deaths Among Persons Aged 15-44 Years - United States, 1999-2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2017; 66:747.
- 5- Liu Y, Zhou Y, Hnizdo E, et al. Total and Cause-Specific Mortality Risk Associated With Low Level Exposure to Crystalline Silica: A 44-Year Cohort Study From China. *Am J Epidemiol* 2017; 186:481.
- 6- Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, HC27, DHHS (NIOSH) Publication No. 97-118, 1997 Jan
- 7- Health effects of occupational exposure to respirable crystalline silica. NIOSH, Publication N o. 2002-129. DHHHS (NIOSH), 2002
- 8- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Silicosis mortality, prevention, and control--United States, 1968-2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2005; 54:401
- 9- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Silicosis-related years of potential life lost before age 65 years--United States, 1968-2005. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2008; 57:771.
- 10- WHO. Silicosis. May, 2000.
- 11- Carneiro APS, Barreto SM, Siqueira AL, Cavariani F, Forastiere F. Continued exposure to silica after diagnosis of silicosis in Brazilian gold miners. *Am J Ind Med* 2006; 49: 811–18.
- 12- Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, et al. Occupational exposure to carcinogens in the European Union. *Occup Environ Med* 2000; 57: 10–18.
- 13- Bang KM, Attfi eld MD, Wood JM, Syamlal G. National trends in silicosis mortality in the United States, 1981–2004. *Am J Ind Med* 2008; 51: 633–39.
- 14- Madl AK, Donovan EP, Gaffney SH, et al. State-of-the-science review of the occupational health hazards of crystalline silica in abrasive blasting operations and related

requirements for respiratory protection. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev* 2008; 11: 548–608

15- Federal Register. Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica. <https://www.federalregister.gov/articles/2016/03/25/2016-04800/occupational-exposure-to-respirable-crystallinesilica>

16- Rimal B, Greenberg AK, Rom WN. Basic pathogenetic mechanisms in silicosis: current understanding. *Curr Opin Pulm Med* 2005; 11:169.

17- National Institute for Occupational Safety and Health. Health effects of occupational exposure to respirable crystalline silica. Cincinnati, OH: Department of Health and Human Services, 2002.

18- Duchange L, Briche A, Lamblin C, et al. [Acute silicosis. Clinical, radiologic, functional, and cytologic characteristics of the broncho-alveolar fluids. Observations of 6 cases]. *Rev Mal Respir* 1998; 15:527.

19- Chapman, E. Acute Silicosis. *JAMA* 1932; 98:1439

20- Buechner HA, Ansari A. Acute silico-proteinosis. A new pathologic variant of acute silicosis in sandblasters, characterized by histologic features resembling alveolar proteinosis. *Dis Chest* 1969; 55:274

21- Marnettje A, Steenland K, Checkoway H, et al. Development of quantitative exposure data for a pooled exposure-response analysis of 10 silica cohorts. *Am J Ind Med* 2002; 42: 73–8

22- Nagelschmidt G. The relation between lung dust and lung pathology in pneumoconiosis. *Br J Ind Med* 1960; 17: 247–59

23- International Labour Office (ILO).. Guidelines for the Use of the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses, Revised Edition 2000 (Occupational Safety and Health Series, No. 22). International Labour Office, Geneva, 2002.

24- Hnizdo E, Murray J. Risk of pulmonary tuberculosis relative to silicosis and exposure to silica dust in South African gold miners. *Occup Environ Med* 1998; 55:496.

25- Rees D, Murray J. Silica, silicosis and tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007; 11:474

26 - Ehrlich RI. Tuberculosis, mining and silica. *Occup Environ Med* 2018; 75:763

27-ROSE, Cecile. Silicosis. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/silicosis>. Acesso em: 30 nov. 2020.

28- Hertzberg VS, Rosenman KD, Reilly MJ, Rice CH. Effect of occupational silica exposure on pulmonary function. *Chest* 2002; 122:721.

29- Hnizdo E, Vallyathan V. Chronic obstructive pulmonary disease due to occupational exposure to silica dust: a review of epidemiological and pathological evidence. *Occup Environ Med* 2003; 60:237.

30- Hnizdo E. Loss of lung function associated with exposure to silica dust and with smoking and its relation to disability and mortality in South African gold miners. *Br J Ind Med* 1992; 49:472.

31- International agency for research on cancer. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: Silica, some silicates, coal dust, and para-aramid fibrils. World Health Organization; International Agency for Research on Cancer, 337, Geneva, Switzerland, 1997.

- 32- Tsuda T, Babazono A, Yamamoto E, et al. A meta-analysis on the relationship between pneumoconiosis and lung cancer. *J Occup Health* 1997; 39: 285–94.
- 33- Lacasse Y, Martin S, Simard S, Desmeules M. Meta-analysis of silicosis and lung cancer. *Scand J Work Environ Health* 2005; 31: 450–58.
- 34- Steenland K, Mannetje A, Boffetta P, et al, and the International Agency for Research on Cancer. Pooled exposure-response analyses and risk assessment for lung cancer in 10 cohorts of silica-exposed workers: an IARC multicentre study. *Cancer Causes Control* 2001; 12: 773–84.
- 35- Güngen AC, Aydemir Y, Çoban H, et al. Lung cancer in patients diagnosed with silicosis should be investigated. *Respir Med Case Rep* 2016; 18:93.
- 36- Zaghi G, Koga F, Nisihara RM, et al. Autoantibodies in silicosis patients and in silica-exposed individuals. *Rheumatol Int* 2010; 30:1071.
- 37- Shtraichman O, Blanc PD, Ollech JE, et al. Outbreak of autoimmune disease in silicosis linked to artificial stone. *Occup Med (Lond)* 2015; 65:444.
- 38- Rosenman KD, Reilly MJ, Henneberger PK. Estimating the total number of newly-recognized silicosis cases in the United States. *Am J Ind Med.* 2003 Aug;44(2):141-7. doi: 10.1002/ajim.10243. PMID: 12874846
- 39- Castro Hermano Albuquerque de, Gonçalves Karen dos Santos, Vicentin Genésio. Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1993-2003. *Rev. bras. epidemiol.* [Internet]. 2007 Sep [cited 2020 Nov 01]; 10(3): 391-400. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2007000300010&lng=en.
- 40- Banks, D. E., Balaan, M., & Wang, M.-L. (1997). Silicosis in the 1990s, Revisited. *Chest*, 111(4), 837–838. doi:10.1378/chest.111.4.837
- 41- Lido Alessandro Vito, Kitamura Satoshi, Oliveira José Inácio, Lucca Sérgio Roberto de, Azevedo Valmir Antonio Zulian de, Bagatin Ericson. Exposição ocupacional e ocorrência de pneumoconioses na região de Campinas (SP) Brasil, 1978-2003. *J. bras. pneumol.* [Internet]. 2008 June [cited 2020 Nov 01]; 34(6): 367-372.
- 42- Carneiro Ana Paula Scalia, Campos Luciano De Oliveira, Gomes Marcelo Fonseca Coutinho Fernandes, Assunção Ada Ávila. Perfil de 300 trabalhadores expostos à sílica atendidos ambulatorialmente em Belo Horizonte. *J. Pneumologia* [Internet]. 2002 Nov [cited 2020 Nov 01]; 28(6): 329-334.
- 43- Cohen, R., Patel, A., & Green, F. (2008). Lung Disease Caused by Exposure to Coal Mine and Silica Dust. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 29(06), 651–661.
- 44- Corbett EL, Churchyard GJ, Clayton T, Herselman P, Williams B, Hayes R, et al. Risk factors for pulmonary mycobacterial disease in South African gold miners. A case-control study. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;159(1):94-9.
- 45- Wang D, Yang M, Liu Y, Ma J, Shi T, Chen W. Association of Silica Dust Exposure and Cigarette Smoking With Mortality Among Mine and Pottery Workers in China. *JAMA Netw Open.* 2020;3(4):e202787.
- 46- Makol, A., Reilly, M. J., & Rosenman, K. D. (2010). Prevalence of connective tissue disease in silicosis (1985-2006)-a report from the state of michigan surveillance system for silicosis. *American Journal of Industrial Medicine*, 54(4), 255–262.

- 47- Mendes René. Estudo epidemiológico sobre a silicose pulmonar na Região Sudeste do Brasil, através de inquérito em pacientes internados em hospitais de fisiologia. *Rev. Saúde Pública* [Internet]. 1979 Mar [cited 2020 Nov 02]; 13(1): 7-19
- 48- Zhang Q-Y, Zhu B-L, Zhang H-D. A survey on smoking behavior and addiction to tobacco smoking in workers. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*. 2009;27(6):349-351.
- 49- Chen W, Liu Y, Wang H, et al. Long-term exposure to silica dust and risk of total and cause-specific mortality in Chinese workers: a cohort study. *PLoS Med*. 2012;9(4):e1001206.
- 50- Talini, D., Paggiaro, P. L., Falaschi, F., Battolla, L., Carrara, M., Petrozzino, M., ... Giuntini, C. (1995). Chest radiography and high resolution computed tomography in the evaluation of workers exposed to silica dust: relation with functional findings. *Occupational and Environmental Medicine*, 52(4), 262–267.
- 51- Musch DC, Landis JR, Higging ITT, Gilson JC, Jones RN. An application of Kappa-type analysis to interobserver variation in classifying chest radiographs for pneumoconiosis. *Stat Med* 1984;3:73-93.
- 52- Meijer, E., Tjoe Nij, E., Kraus, T., van der Zee, J. S., van Delden, O., van Leeuwen, M., ... Heederik, D. (2011). Pneumoconiosis and emphysema in construction workers: results of HRCT and lung function findings. *Occupational and Environmental Medicine*, 68(7), 542–546. doi:10.1136/oem.2010.055616
- 53- Leung CC, Chang KC, Law WS, et al. Determinants of spirometric abnormalities among silicotic patients in Hong Kong. *Occup Med (Lond)* 2005; 55: 490–93.
- 54- Wang, X.-R., & Christiani, D. C. (2000). Respiratory Symptoms and Functional Status in Workers Exposed to Silica, Asbestos, and Coal Mine Dusts. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 42(11), 1076–1084.
- 55- Aldrich TE, Leaverton PE. Sentinel event strategies in environmental health. *Ann Rev Public Health* 1993; 14: 205–17
- 56- Wagner G, Wintermeyer S. Screening and surveillance of workers exposed to mineral dust. Geneva: World Health Organization, 1996
- 57- National Institute of Occupational Safety and Health. A guide to working safety with silica: if it is silica, it is not just dust. Washington, DC: National Institute of Occupational Safety and Health, 1997
- 58- Akbar-Khanzadeh, F., Milz, S. A., Wagner, C. D., Bisesi, M. S., Ames, A. L., Khuder, S., ... Akbar-Khanzadeh, M. (2010). Effectiveness of Dust Control Methods for Crystalline Silica and Respirable Suspended Particulate Matter Exposure During Manual Concrete Surface Grinding. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 7(12), 700–711.
- 59- Hessel PA, Sluis-Cremer GK, Hnizdo E, Faure MH, Thomas RG, Wiles FJ [1988]. Progression of silicosis in relation to silica dust exposure. *Ann Occup Hyg* 32(Suppl 1):689–696
- 60- Kreiss K, Zhen B [1996]. Risk of silicosis in a Colorado mining community. *Am J Ind Med* 30:529–539.

61- Miller BG, Hagen S, Love RG, Soutar CA, Cowie HA, Kidd MW, Robertson A [1998]. Risks of silicosis in coal workers exposed to unusual concentrations of respirable quartz. *Occup Environ Med* 55:52–58

62 National Institute for Occupational Safety and Health. Work-related lung disease surveillance report 2007.

63- Centers for Disease Control and Prevention. High impact: silica, lung cancer, and respiratory disease quantitative risk. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-120/pdfs/2011-120.pdf>

64- Raymond LW, Wintermeyer S. Medical surveillance of workers exposed to crystalline silica. *J Occup Environ Med* 2006; 48: 95–101

NORMAS

Este trabalho foi realizado seguindo a normatização para trabalhos de conclusão do Curso de Graduação em Medicina, aprovado em reunião do Colegiado do Curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, em 16 de junho de 2011.