

*LI TSUN YIN CHOU*

***AVALIAÇÃO CLÍNICO-FUNCIONAL DE TRABALHADORES  
EXPOSTOS AO ASBESTO NA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO***

***CAMPINAS***

***2003***

**LI TSUN YIN CHOU**

*Este exemplar corresponde à versão final da  
Dissertação de Mestrado, apresentada ao Curso de Pós-  
Graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências  
Médicas da UNICAMP, para obtenção do Título de  
Mestre em Saúde Coletiva.*

*Campinas, 17 de Fevereiro de 2003.*

**Prof. Dr. Ericson Bagatin**  
Orientador

***AValiação CLÍNICO-FUNCIONAL DE TRABALHADORES  
EXPOSTOS AO ASBESTO NA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO***

200328654

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação  
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade  
Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre  
em Saúde Coletiva.*

**ORIENTADOR: PROF. DR. ERICSON BAGATIN**

**CAMPINAS**

**2003**

ii

UNICAMP

**UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE**

IDADE	30
CHAMADA	Unicamp C457a
EX	
MBO BCI	55445
OC.	16-124103
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
EÇD	R\$ 11,00
JTA	30/08/03
CPD	

CM00198606-1

IBID 298899

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
UNICAMP**

C457a      Chou, Li Tsun Yin  
Avaliação clínico-funcional de trabalhadores expostos ao asbesto na  
atividade de mineração / Li Tsun Yin Chou. Campinas, SP : [s.n.],  
2002.

Orientador : Ericson Bagatin  
Dissertação ( Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Pneumoconiose. I. Ericson Bagatin. II. Universidade Estadual  
de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

# **Banca examinadora da Dissertação de Mestrado**

---

**Orientador: Prof. Dr. Ericson Bagatin**

---

## **Membros:**

**1. Prof. Dr. Ericson Bagatin**

**2. Prof. Dr. Luiz Eduardo Nery**

**3. Prof. Dr. Satoshi Kitamura**

Curso de pós-graduação em Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

**Data: 17/02/2003**

## **DEDICATÓRIA**

*Ao Antonio, meu esposo amado, meu companheiro e meu amigo de todo momento; dedico este trabalho que, graças ao seu apoio, incentivo e compreensão pôde ser concluído.*

*Aos meus meninos, André e Mateus, pelas horas que deixei de estar com vocês.*

*Ao meu menino Paulo que, embora tenha passado muito rapidamente em minha vida trouxe mudança profunda no meu ser.*

*À minha mãe Mei Tsu, pelo seu amor incondicional, sempre orando pela minha vida.*

*Aos meus sogros, por me terem como filha e principalmente a minha sogra Ana por cuidar do pequeno Mateus.*

*Ao meu irmão Tsun Hsing e a minha cunhada Pei Yin, que sempre torceram pela minha felicidade.*

*A Deus por seu imenso amor demonstrado através de seu filho Jesus Cristo na cruz.*

*Aos trabalhadores da mineração que fazem parte da grande população trabalhadora que constrói este país, motivo principal da realização deste estudo.*

## *AGRADECIMENTOS*

---

Ao Prof. Dr. Manildo Fávero, pessoa fundamental para concretização do projeto asbesto mineração.

Os meus sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. Ericson Bagatin pela orientação, pelo incentivo e principalmente por acreditar na conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Luís Eduardo Nery, pelas orientações preciosas e pertinentes.

Ao Prof. Dr. Djalma de Carvalho Moreira Filho, pelos esclarecimentos daquelas dúvidas cruéis em estatísticas e orientações preciosas.

Ao Prof. Dr. Satoshi Kitamura, pelas dúvidas esclarecidas e pelos questionamentos sempre edificantes e necessários.

Ao Sr. Rubens Rela Filho por acreditar, apoiar, e por ser meu amigo.

Ao Sr. Élio Antonio Martins, pelo apoio na concretização deste trabalho.

Ao Dr. Milton do Nascimento, pela sua tranquilidade em conduzir a sua equipe e acreditar na minha capacidade profissional.

Aos professores Dr. Jorge, Dr. Reinaldo e Dr. Terra, pelo aprendizado de toda sexta-feira.

Aos pós graduandos que participaram do Projeto Asbesto Mineração, em especial a Andréa e a Lara.

Aos meus amigos da Saúde Ocupacional da SAMA: Fernando, Silas, Êda e Luciene, pelos anos preciosos que trabalhamos juntos como equipe.

Ao meu amigo Dr. Wagner José Meirelles, por ter tido a paciência de ler, corrigir e opinar.

Aos meus amigos : Carminha, Sumara, Celso e Setter, pela ajuda diária durante a confecção desta dissertação.

As minhas amigas da Saúde Ocupacional da Unicamp, Ana e Elza, que trabalharam arduamente na digitação do banco de dados, além dos inúmeros favores.

À minha amiga Estela, por ser minha companheira sempre alegre e bem humorada nas viagens para Unicamp.

Meu agradecimento especial a Dona Cida, pelo carinho e zelo com o pequeno Mateus e o grande André, proporcionando tranquilidade para a realização deste trabalho.

*Um médico que atende um doente deve informar-se de muita coisa a seu respeito pelo próprio e pelos seus acompanhantes, segundo o preceito do nosso Divino Preceptor; "Quando visitares um doente, convém perguntar-lhe o que sente, qual a causa, desde quantos dias, se seu ventre funciona e que alimento ingeriu", são palavras de Hipócrates no seu livro "Das Afecções"; a estas interrogações devia-se acrescentar outra: "e que arte exerce?" Tal pergunta considero oportuno e mesmo necessário lembrar ao médico que trata um homem do povo, que dela se vale para chegar às causas ocasionais do mal, a qual quase nunca é posta em prática, ainda que o médico a conheça.*

**Bernardino Ramazzini - 1700**



Este estudo faz parte do Projeto Interinstitucional, desenvolvido pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina - UNIFESP/EPM, Universidade de São Paulo/Instituto do Coração - USP/INCOR.

Projeto Asbesto-Mineração: "Morbidade e Mortalidade entre Trabalhadores Expostos ao Asbesto na Atividade de Mineração - 1940-1996."

(FAPESP - Processo nº 96/10415-6; SAMA, FUCAMP - Processo nº 02-P-45597/98)

	<b>PÁG.</b>
<b>RESUMO</b> .....	<i>xiii</i>
<b>ABSTRACT</b> .....	<i>xv</i>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2. JUSTIFICATIVAS</b> .....	26
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	28
<b>4. MATERIAL E MÉTODO</b> .....	30
<b>5. RESULTADOS</b> .....	37
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	51
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	58
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	60
<b>9. ANEXOS</b> .....	65

		<b>PÁG.</b>
<b>Tabela 1:</b>	Classificação das coortes conforme período de admissão.....	31
<b>Tabela 2:</b>	Valores dados às coortes (grupo) para exprimir o peso de exposição ao asbesto conforme o período de admissão do trabalhador.....	34
<b>Tabela 3:</b>	Valores dados as funções para exprimir o peso de exposição ao asbesto conforme o local de trabalho.....	35
<b>Tabela 4:</b>	Classificação das coortes conforme índice de exposição acumulado (IEA) .....	36
<b>Tabela 5:</b>	Distribuição da população por faixa etária.....	38
<b>Tabela 6:</b>	Distribuição da população por tempo de exposição.....	39
<b>Tabela 7:</b>	Distribuição da população de fumantes e ex-fumantes por anos maços.....	39
<b>Tabela 8:</b>	Distribuição de freqüência dos sintomas respiratórios em relação à espirometria.....	41
<b>Tabela 9:</b>	<i>Odds Ratio</i> para distúrbio ventilatório obstrutivo.....	42
<b>Tabela 10:</b>	<i>Odds Ratio</i> para distúrbio ventilatório inespecífico.	42
<b>Tabela 11:</b>	Distribuição da população e da idade por índice de exposição acumulada (IEA).....	43
<b>Tabela 12:</b>	Distribuição de freqüência dos sintomas em relação aos níveis de exposição.....	43

<b>Tabela 13:</b>	<i>Odds Ratio</i> dos sintomas respiratórios em relação aos diferentes níveis de exposição.....	44
<b>Tabela 14:</b>	<i>Odds Ratio</i> das alterações espirométricas em relação aos diferentes níveis de exposição.....	45
<b>Tabela 15:</b>	<i>Odds Ratio</i> para distúrbio obstrutivo em relação aos sintomas respiratórios nos diferentes níveis de exposição.....	46
<b>Tabela 16:</b>	<i>Odds Ratio</i> para distúrbio inespecífico em relação aos sintomas respiratórios nos diferentes níveis de exposição.....	47
<b>Tabela 17:</b>	<i>Odds Ratio</i> para sintomas respiratórios em relação ao hábito tabágico nos diferentes níveis de exposição.....	48
<b>Tabela 18:</b>	<i>Odds Ratio</i> para alterações espirométricas em relação ao tabagismo nos diferentes níveis de exposição.....	49
<b>Tabela 19:</b>	Distribuição dos sintomas respiratórios em relação a espirometria no índice de exposição acumulado alto.....	68
<b>Tabela 20:</b>	Distribuição dos sintomas respiratórios em relação a espirometria no índice de exposição acumulado intermediário.....	69
<b>Tabela 21:</b>	Distribuição dos sintomas respiratórios em relação a espirometria no índice de exposição acumulado baixo.....	70

	<b>PÁG</b>
<b>Figura 1:</b> Distribuição da freqüência dos distúrbios obstrutivos e inespecífico em relação ao IEA.....	45
<b>Figura 2:</b> Distribuição da prevalência de sintomáticos em relação ao hábito tabágico e ao índice de exposição acumulado (IEA).....	48
<b>Figura 3:</b> Distribuição da freqüência do distúrbio obstrutivo em relação ao hábito tabágico e ao IEA.....	50
<b>Figura 4:</b> Distribuição da freqüência do distúrbio inespecífico em relação ao hábito tabágico e ao IEA.....	50
<b>Figura 5:</b> Distribuição da população por grupos definidos por data de admissão em relação ao tabagismo.....	53



## *RESUMO*

**Objetivo:** Sendo a formação de poeiras inerente ao processo extrativo de minérios, a exposição à poeira se torna o principal risco a saúde destes trabalhadores. A mineração tem como característica estar longe de grandes centros urbano e conseqüentemente possuir difícil acesso a exames de alta tecnologia. A proposta deste estudo é a avaliação clínico-funcional de populações expostas a poeiras e a influência do tabagismo. **Método.** Os 3772 trabalhadores da mina de Cana Brava, Minaçu, GO, Brasil foram submetidos a avaliação clínica (sintomas respiratórios, hábito tabágico), a avaliação ocupacional (índice de exposição acumulada ao asbesto) e a avaliação funcional (espirometria). **Resultados.** Os achados evidenciaram a associação significativa entre tosse, catarro, chiado e dispnéia com o distúrbio ventilatório obstrutivo nos três níveis de exposição. O distúrbio ventilatório obstrutivo apresenta associação significativa com o tabagismo e não com o nível de exposição. Diferente do distúrbio ventilatório inespecífico que se associa ao nível de exposição. Os trabalhadores com exposição alta e intermediária apresentam risco aumentado para sintomas respiratórios em relação a exposição baixa. O tabagismo tem uma influência importante nos sintomas respiratórios dos trabalhadores com índice de exposição acumulado intermediário e baixo. **Conclusões.** Embora o fumo esteja significativamente associado aos sintomas respiratórios e aos distúrbios ventilatórios na análise espirométrica, a participação do asbesto nos sintomas respiratórios foi também observada principalmente nos níveis mais elevados de exposição.



***ABSTRACT***



**Objective:** Given that the production of dust is intrinsic to the extracting process in mining sites, exposure to dust has become a principal health risk to mine workers. Mining sites are characteristically situated at long distances from urban centers and consequently, access to health examinations using advanced technologies is difficult. This study proposes to value clinic function assessment of populations exposed to dust. **Method:** 3.772 mine workers from the mining site at Cana Brava, Minaçu, GO, Brasil, were submitted to a clinical examination (respiratory symptoms, smoking habits), an occupational exposure to asbestos dust (index of accumulated exposure to asbestos), and a lung function examination (spirometry). **Results:** The correlation between respiratory symptoms (cough, phlegm, wheezing, dyspnea) and obstructive ventilatory impairment was observed to three level of exposure. The smoking was significantly associated with an increased risk of obstructive ventilatory impairment. The level of exposure was associated with increased risk for non specific ventilatory impairment but has no association with obstructive ventilatory impairment. The workers with high and intermediate level of exposure to asbestos presented more complaints of respiratory symptoms than those with low exposure. The smoking has important influence with respiratory symptoms in workers with intermediate and low index of accumulated exposure (IAE) to dust. **Conclusion:** Although the smoking has significant association with respiratory symptoms and ventilatory impairment, the asbestos influence in respiratory symptoms also were observed mainly in the workers with high level of exposure.



## ***1. INTRODUÇÃO***

O trabalho é "*uma atividade coordenada, de caráter físico e/ou intelectual, necessária à realização de qualquer tarefa, serviço ou empreendimento*"<sup>14</sup> que enobrece e traz satisfação ao homem, porém pode ser também motivo de sofrimento, doença, e até mesmo de encurtar a vida.

O conhecimento sobre a relação trabalho, saúde e doença é observado desde a antiguidade. Uma das primeiras referências na antiguidade sobre agravos à saúde relacionada com o trabalho é a descrição do quadro agudo de intoxicação saturnina em um trabalhador mineiro, feita por Hipócrates (460-375 aC), em sua obra *Ares, Águas e Lugares*<sup>18</sup>.

A mineração é certamente uma das atividades laborais mais antigas e que continua até os dias de hoje. Desde a antiguidade, os danos causados à saúde nesta atividade são também observados por outros, como Lucrécio, um século antes da Era Cristã, quando assim perguntava a respeito dos cavouqueiros das minas : "*Não viste ou ouviste como morrem em tão pouco tempo, ....*"<sup>34</sup>.

Na Idade Média, os poucos relatos que existem sobre a relação doença-trabalho são observações feitas por Agrícola, destacando a alta taxa de mortalidade nas minas subterrâneas<sup>34</sup>.

No século XIX , durante a Revolução Industrial, William Farr publica o primeiro estudo sobre o impacto das condições e ambientes de trabalho nas doenças respiratórias em mineiros de diferentes regiões da Inglaterra<sup>25</sup>. Após este período, as inovações tecnológicas na mineração permitiram que o processo de extração de minérios fosse incrementado. O aumento da produção em escala industrial produziu, conseqüentemente, piora das condições de trabalho e maior adoecimento.

A exposição a poeiras, durante a extração de minérios, é um dos principais riscos à saúde dos trabalhadores. A inalação de poeiras em suspensão, especialmente a sua fração respirável, é a responsável pelos danos no sistema respiratório.

Existem mais de 3.500 minerais descritos na literatura , porém o conhecimento de quais minérios têm efeitos adversos no organismo humano são poucos<sup>5</sup>. É sabido que a sílica, o asbesto, a eronita, o carvão, o estanho, o manganês, o ferro, a rocha fosfática entre outros, são os que podem trazer danos ao sistema respiratório.

Neste estudo, o enfoque será sobre as repercussões inerentes à exposição ao asbesto na atividade de mineração.

Asbesto, que em grego significa “o que não é destrutível pelo fogo” ou amianto, e que em latim significa “incorrutível, sem mácula”, é o nome genérico de um mineral natural encontrado no solo com mais de trinta variedades. Mineralogicamente são classificados em serpentinitos e anfibólios<sup>5,10,27,28,32</sup>.

Entre os serpentinitos, a crisotila ou amianto branco é o principal representante, sua composição química é o silicato hidratado de magnésio, caracterizando uma fibra macia, sedosa e desfibrilável<sup>5,27,28,32</sup>. São estas características físicas e químicas que diferenciam o asbesto crisotila dos outros tipos de asbesto, especialmente quanto à toxicidade.

Entre os anfibólios destacam-se: a crocidolita ou amianto azul, a amosita ou amianto marrom, a antofilita, a tremolita e a actinofilita. Os anfibólios têm estrutura cristalina, com íons de ferro em sua composição, caracterizando-se fisicamente como fibras duras, retas e pontiagudas<sup>5,27,28,32</sup>.

Desde 2500 AC, os egípcios empregavam asbestos na manufatura de potes e mortalhas para seus reis, e em pavios de tochas que iluminavam seus templos<sup>5,10,30,32</sup>. Durante a Idade Média, o asbesto foi utilizado principalmente pela sua característica de resistência ao calor e à tração, sendo conhecido como lã mineral<sup>30,32</sup>.

No início do século 20, com o desenvolvimento industrial, o asbesto passa a ser utilizado cada vez mais. Até 1930, haviam sido produzidos 5 milhões de toneladas. Nos anos subsequentes, buscando atender a demanda crescente do seu uso, nas suas mais de 3000 aplicações, a produção atinge cifras de até 5 milhões de toneladas em apenas um ano<sup>5,32</sup>. Junto com o aumento da produção do asbesto e a ampliação da sua aplicação para uma escala industrial, surgem as primeiras publicações sobre os agravos à saúde decorrentes dessa exposição. Em 1906, o médico inglês Murray relata um caso de fibrose pulmonar em um trabalhador exposto a asbesto na atividade de cardagem<sup>10,22,30</sup>. As descrições detalhadas dos aspectos clínicos e histopatológicos relacionados com essa exposição são apresentadas em 1924 por Cooke<sup>8</sup> que a denominou, em 1927, de asbestose<sup>9</sup>.

Em 1935, Gloyne<sup>15</sup> relata dois casos de câncer de pulmão em pacientes com asbestose. Um dos primeiros estudos que tenta estabelecer uma associação entre a exposição ao asbesto e o câncer de pulmão é o trabalho de Doll<sup>11</sup>, em 1955, quando relata 11 casos de morte por câncer de pulmão entre 113 trabalhadores de asbesto na indústria têxtil. E em 1964, Selikoff e colaboradores<sup>35</sup>, estudando 632 trabalhadores da indústria de isolamento térmico, encontram uma taxa de mortalidade para câncer de pulmão 6,8 vezes maior do que a para a população em geral.

Wagner e colaboradores<sup>38</sup>, em 1960, descrevem 33 casos de mesotelioma em trabalhadores das minas na África do Sul. Destes, 28 casos tinham história de exposição a crocidolita das minas de Cape, e os outros 4 casos tinham sido expostos nas indústrias de transformação de asbesto, sugerindo a forte associação do mesotelioma com essas fibras.

O estudo de mortalidade, conduzido por McDonald e colaboradores<sup>24</sup>, avaliou 8000 mortes ocorridas no período de 1904 a 1992, de uma coorte formada por homens nascidos entre 1891 a 1920 e que trabalharam pelo menos um mês nas indústrias de produção de asbesto de Quebec, no Canadá. Foram, neste caso, estudo analisados 488 casos de morte por câncer de pulmão, revelando um discreto excesso deste tipo de câncer nos trabalhadores mais expostos ao asbesto.

Ao longo tempo, inúmeros estudos destacam as repercussões da morbimortalidade inerentes a essa exposição. O NIOSH<sup>31</sup> (National Institute for Occupational Safety and Health) publicou uma revisão desse assunto, em 1992.

Assim, doenças relacionadas ao asbesto, tais como: o câncer de pulmão, o mesotelioma, a asbestose, a placa pleural, a atelectasia redonda e a doença das pequenas vias aéreas, são cada vez mais estudadas<sup>22</sup>.

A asbestose é definida como fibrose pulmonar intersticial difusa bilateral crônica, causada por inalação de fibras de asbestos. Por recomendação da ATS (American Thoracic Society) o termo asbestose deveria ser reservado apenas para fibrose intersticial do parênquima pulmonar, com a presença de corpos asbestóticos ou fibra de asbestos em número representativo e identificado através de método específico no tecido pulmonar

obtido através de biópsia pulmonar a céu aberto<sup>2</sup>. Como este procedimento só é reservado para os casos em que existam benefícios para o tratamento da saúde do paciente, a ATS (America Thoracic Society) recomenda que o diagnóstico compatível com asbestose deve ser feito sob os seguintes achados clínicos<sup>2</sup>:

1. história de exposição apropriada e confiável;
2. tempo de latência adequado (entre a 1ª exposição e a detecção da doença);
3. radiograma do tórax com opacidades irregulares do tipo s, t, u, com profusão de 1/1 ou mais, segundo a classificação da OIT (Organização Internacional do Trabalho), revisão de 1980;
4. Distúrbio ventilatório do tipo restritivo com Capacidade Vital Forçada (CVF) abaixo do limite de normalidade;
5. Capacidade de difusão pulmonar do monóxido de carbono abaixo do limite de normalidade;
6. Estertores crepitantes fixos nas bases;
7. Baqueteamento digital.

Muitas vezes, o diagnóstico de asbestose tem sido feito com um critério mínimo que inclui uma história ocupacional relevante de exposição ao asbesto, tempo de latência apropriado e opacidades irregulares no radiograma de tórax nos campos médios e inferiores, com classificação de profusão igual ou maior que 1/1 ou alterações na tomografia de alta resolução, mostrando fibrose intersticial difusa nas bases pulmonares<sup>22</sup>.

As alterações pleurais relacionadas à exposição ao asbesto compreendem: derrame pleural benigno, placas pleurais, espessamento pleural difuso e atelectasia redonda<sup>2,5</sup>.

As doenças relacionadas ao trabalho são decorrentes das condições de exposição ao agente agressor. A detecção precoce destes prejuízos e a intervenção no ambiente de trabalho devem ser o foco principal do profissional da saúde ocupacional.

O médico da saúde ocupacional de uma empresa, na maioria das vezes, não tem o trabalhador doente como seu cliente, mas sim, trabalhadores sadios e produtivos. E deve ter como objetivo principal manter a qualidade de vida destes indivíduos saudáveis.

A saúde ocupacional como parte da saúde coletiva tem como enfoque, a promoção da saúde e a prevenção de doença dos trabalhadores e, para tanto, utiliza a epidemiologia para identificar grupos de indivíduos com riscos de adoecimento e suas causas, bem como para avaliar a efetividade das medidas de prevenção e controle.

O enfoque deste estudo visa proporcionar aos profissionais da saúde ocupacional, principalmente aqueles que trabalham em lugares distantes dos centros urbanos, e com poucos recursos diagnósticos, a valorização de instrumentos de avaliação médica disponíveis.

A utilização de avaliação clínica criteriosa, somada à valorização de queixa respiratória referida pelo paciente além dos testes funcionais de fácil aplicação (medidas espirométricas), deve ser enfatizada. Nesse sentido, vários trabalhos visam destacar a importância desses procedimentos.

Um dos primeiros trabalhos sobre avaliação clínica em trabalhadores expostos ao asbesto foi publicado por Kleinfeld e colaboradores<sup>19</sup>, em 1966, e retrata a avaliação de 21 ex-trabalhadores da indústria de isolamento térmico de asbesto com tempo médio de exposição de 29,2 anos, todos com alterações radiológicas compatíveis com asbestose. As queixas mais frequentes encontradas foram tosse crônica e dispnéia ao esforço. No exame físico, os achados mais habituais foram os estertores crepitantes de bases fixos e o baqueteamento de dedos. Este estudo teve um enfoque descritivo.

O estudo de McDonald e colaboradores,<sup>23</sup> publicado em 1972, mostra a avaliação feita em 1015 trabalhadores da mina de asbesto da província canadense de Quebec, realizada no período de 1967 a 1968. Este trabalho teve um enfoque bastante clínico, avaliando sintomas respiratórios, hábito tabágico e exposição ocupacional. Os sintomas respiratórios foram avaliados através de questionários padronizados da Medical Research Council (MRC). O hábito tabágico foi analisado de duas maneiras: através do

número de cigarros consumidos por dia e o consumo tabágico diário em anos. A exposição ocupacional foi analisada através do índice de poeiras calculado para cada indivíduo através do produto das medidas ou estimativas de poeiras respiráveis, para cada tarefa, pelo tempo gasto nesta atividade em anos ou frações de anos. A prevalência da tosse, da expectoração e do sibilo foi maior nos fumantes em relação aos ex-fumantes e aos não fumantes, principalmente nos trabalhadores jovens. Houve baixa associação destes sintomas com exposição a poeiras, salvo em homens com mais de 50 anos. A dispnéia foi mais freqüente com o aumento da idade e, diferentemente dos outros sintomas, teve mais associação com a exposição do que com o tabagismo.

Outro estudo em trabalhadores da mineração de asbesto foi realizado na província da British Columbia, Canadá, no período de 1977 a 1983, por Enarson e colaboradores<sup>12</sup>. Esta equipe avaliou 4 grupos de indivíduos com diferentes níveis de exposição. O primeiro e o segundo grupo foram denominados de expostos, sendo um grupo composto por 24 trabalhadores da usina de beneficiamento de minérios, e o outro por 39 trabalhadores da extração, ambos com tempo de exposição maior que 5 anos. Os 38 residentes da vila onde ficava a mina e os outros 52 indivíduos que tiveram exposição baixa ao asbesto formavam o terceiro e o quarto grupo, denominados de controle. A tosse e a dispnéia foram os sintomas mais prevalentes no grupo mais exposto, semelhante ao estudo de Quebec. A tosse, diferente da dispnéia, teve mais associação com o tabagismo. O distúrbio ventilatório do tipo restritivo com diminuição significativa da CVF (capacidade vital forçada), também foi mais prevalente no grupo com maior exposição.

Pesquisa conduzida por Bjorn Hilt e colaboradores<sup>17</sup>, na Suécia, avaliou uma coorte inicial de 1372 indivíduos, com a intenção de investigar a função pulmonar e os sintomas respiratórios. Desta coorte, foram selecionados 634 indivíduos com a seguinte distribuição: 83 com fibrose pulmonar com ou sem placa pleural, 363 somente com placa pleural, 98 sem alterações radiológicas, mas com exposição ao asbesto e 90 sem alterações radiológicas e sem exposição ao asbesto. A classificação da exposição ao asbesto foi baseada na informação do paciente e na avaliação de um entrevistador com conhecimento dos locais de trabalho. A exposição foi classificada em níveis: Incerto para locais de trabalho com possível exposição ao asbesto; Leve para locais de trabalho como sala de máquina de navio, oficina de carros e empresas de construção civil; Moderado para locais



com exposição regular de asbesto, por exemplo, equipe de manutenção; Acentuado para indústria de isolamento de asbesto ou indústria que tinha o asbesto como matéria prima. Os sintomas respiratórios foram colhidos através do questionário padronizado da Medical Research Council (MRC). Este estudo concluiu que indivíduos com doenças relacionadas ao asbesto (fibrose ou placas pleurais) têm maior prevalência de sintomas respiratórios em relação aos sem doenças . O mesmo achado foi observado entre os indivíduos com exposição em relação àqueles sem exposição ao asbesto. A dispnéia, neste estudo, assim como no estudo dos mineiros da mina de crisotila, de Quebec de Mc Donald,<sup>23</sup> tinha associação com o nível de exposição. As conclusões não evidenciam uma maior prevalência de perda funcional nos indivíduos com doenças relacionadas ao asbesto, mas observou-se que estes indivíduos tinham mais sintomas respiratórios que os outros.

Um outro estudo sobre a associação de sintomas respiratórios com a espirometria foi de Brodtkin e colaboradores<sup>6</sup>. Estes pesquisadores avaliaram 816 ex – trabalhadores expostos ao asbesto em Seattle, EUA. Os critérios de inclusão neste estudo foram: idade entre 45 e 74 anos; tempo de latência maior que 15 anos; e alterações radiográficas do parênquima pulmonar ou da pleura. Trabalhadores sem alterações radiográficas com mais de 5 anos em atividade com alta exposição ao asbesto também foram incluídos. Os sintomas respiratórios foram colhidos através de questionário padronizado da American Thoracic Society Division of Lung Diseases (ATS-DLD-78A). O resultado sustenta que a avaliação sistemática e padronizada dos sintomas respiratórios pode ser usada como instrumento epidemiológico, e enfatiza a importância da história clínica na avaliação respiratória de uma população de risco.

Com advento de métodos mais sofisticados de diagnóstico e por serem sintomas respiratórios considerados não específicos e subjetivos, estes foram pouco explorados nas avaliações de populações expostas à poeiras<sup>3,4</sup>. As queixas clínicas poderiam ser melhor analisadas no sentido de refletir o status de saúde destas populações. A obtenção sistemática dos sintomas respiratórios tem demonstrado uma consistência de 80 a 90% em suas respostas<sup>6,20,29</sup> e pode ser considerada instrumental epidemiológico bastante útil.

Na literatura internacional, existem vários outros enfoques clínicos funcionais como por exemplo: o estudo envolvendo 459 trabalhadores ativos na Ilha Formosa, Taiwan<sup>7</sup>; o uso de questionários de sintomas respiratórios como avaliação preliminar do estudo função pulmonar e reatividade das vias aéreas nos trabalhadores expostos ao asbesto e fibras minerais sintéticas pela equipe de Becklake<sup>13</sup>; e o trabalho da equipe de Selikoff<sup>26</sup>, que avaliou a correlação entre função pulmonar e radiograma de tórax em 2611 trabalhadores da indústria de isolamentos de asbestos do Canadá e dos Estados Unidos.

Na literatura médica brasileira há poucos estudos sobre os trabalhadores expostos ao asbesto, especialmente quanto à avaliação clínica funcional, apesar de o país ser um dos maiores produtores e ter manipulado este mineral desde o início do século passado.

Apenas em 1997, um grupo interinstitucional, envolvendo as três universidades paulistas (Universidade Estadual de Campinas, Universidade Estadual de São Paulo e Universidade Federal de São Paulo), realizou o primeiro estudo epidemiológico para estimar a morbi-mortalidade dos trabalhadores e ex-trabalhadores expostos ao asbesto na atividade de mineração no período de 1940 a 1996, no Brasil.

Mais recentemente, um outro estudo brasileiro realizado por Algranti<sup>1</sup> e colaboradores, avaliou 828 ex-trabalhadores da indústria de fibrocimento quanto a doenças não malignas relacionadas com o asbesto.

Dessa forma, sabendo-se do grande número de trabalhadores com exposição ocupacional a esse mineral, bem como a outras poeiras, é de fundamental importância considerar uma melhor e mais consistente abordagem dos sintomas respiratórios, especialmente nos exames admissionais e periódicos, a fim de selecionar aqueles com maiores probabilidades de adoecimento.



## ***2. JUSTIFICATIVAS***

A valorização dos sintomas respiratórios, qualificação, é em geral, pouco considerada em estudos populacionais em nosso meio. Assim, uma avaliação criteriosa desses sintomas e suas correlações clínico funcionais se faz necessária, a fim de valorizar este tipo de instrumento de avaliação em trabalhadores expostos a poeiras minerais, especialmente porque as atividades de mineração normalmente são realizadas em locais afastados de grandes centros urbanos e com pouco acesso aos métodos diagnósticos de maior complexidade.



### ***3. OBJETIVOS***



## ***4. MATERIAL E MÉTODOS***

#### 4.1 POPULAÇÃO DE ESTUDO.

A população de estudo é composta de trabalhadores e ex-trabalhadores expostos ao asbesto na atividade de mineração da mina de Cana Brava, Minaçu, Goiás, no período de 1967 a 1996. Inicialmente esta população foi dividida em três coortes conforme a data de admissão. para exprimir diferentes níveis de exposições ocupacionais (tabela 1).

Estas três coortes são parte integrante do Projeto Asbesto Mineração, "Morbidade e mortalidade entre trabalhadores expostos ao asbesto na atividade de mineração - 1940 - 1996.", coordenado pela área de Saúde Ocupacional da Universidade Estadual de Campinas- Projeto Temático, FAPESP, processo 96/10415-6 e corresponde, nesse projeto, aos grupos III, IV e V.

A primeira coorte é composta de trabalhadores admitidos entre 1967 e 1976, período em que não havia controle da exposição ocupacional e a produção era da ordem de 70 mil toneladas/ano.

A segunda coorte é composta de trabalhadores admitidos entre 1977 e 1981, período em que as primeiras medidas de proteção coletiva estavam sendo desenvolvidas e implantadas e a produção estava em torno de 170 mil toneladas/ano.

A terceira coorte é composta por trabalhadores admitidos entre 1982 e 1996, quando um efetivo controle da exposição é implantado e a produção passa para ordem de 200 mil toneladas/ano.

**Tabela 1.** Classificação das coortes conforme período de admissão.

COORTE	GRUPO*	PERÍODO
1º	I	1967-1976
2º	II	1977-1981
3º	III	1982-1996

\*Correspondem aos grupos 3, 4 e 5 do Projeto Asbesto Mineração.

No período de junho de 1997 a dezembro de 2000, os trabalhadores e ex-trabalhadores foram submetidos a avaliação clínica, radiológica e funcional, após o devido consentimento pós- informação para pesquisa em seres humanos.

## 4.2 AVALIAÇÃO CLÍNICA.

Os dados coletados neste estudo são originários dos formulários aplicados no Projeto Asbesto - Mineração. Este formulário (anexo 1) contempla dados relativos a :

- 1- Identificação – dados demográficos.
- 2- História Ocupacional - detalhamento do período, tipo e tempo de exposição a poeiras.
- 3- Exame Físico – dados clínicos básicos com ênfase especial no sistema respiratório.
- 4- Sintomas Respiratórios - os sintomas respiratórios tais como tosse, sibilos, catarro e dispnéia foram obtidos de maneira sistemática. Foi considerado 0 para ausência do sintoma e valores diferentes de 0 para presença do sintoma. O trabalhador foi considerado assintomático quando tinha ausência de todos os sintomas e sintomático quando tivesse pelo menos um dos sintomas respiratórios presentes.
- 5- Consumo tabágico – O tabagismo foi classificado em 1 (não fumante), 2 (fumante na data da avaliação) e 3 (ex- fumante na data da avaliação). Foi considerado ex- fumante, o indivíduo que a data da cessação do hábito de fumar seja anterior ao dia da avaliação. O consumo foi estimado com base no número de cigarros consumidos por dia, e o tempo de fumo em anos, considerando a data de início e da cessação, quando ocorrido. Com estes dados foram calculados o consumo em anos-maços. Por exemplo: Um trabalhador que fumava 20 cigarros/dia ou seja 1 maço durante 10 anos foi registrado um consumo de 10 anos-maços.



### **4.3 AVALIAÇÃO FUNCIONAL.**

Estes trabalhadores também foram avaliados quanto à espirometria pulmonar com medidas de CVF (Capacidade Vital Forçada) e ao VEF1 (Volume do fluxo expiratório no 1º segundo) que foram realizadas no Multispiro SX/PC, USA, caracterizado com um pneumotacógrafo diferencial com análise de fluxo e integração de volume com avaliação da curva volume/ tempo e fluxo/ volume, com registro gráfico e medidas de CVF (Capacidade Vital Forçada) e o VEF1 (volume do Fluxo Expiratório no 1ºsegundo) e FEF25-75 (Fluxo Expiratório Forçado Médio de um segmento da manobra de CVF).

A técnica de realização e interpretação do teste obedeceu à padronização do I Consenso Brasileiro de Espirometria da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia de 1996<sup>36</sup> - SBPT, especialmente quanto à calibração do aparelho, à reprodutibilidade e à aceitabilidade das curvas. Para analisar normalidade ou alterações existentes no teste, foram utilizados os dados previstos da população brasileira descritos por Pereira<sup>33</sup>

As espirometrias analisadas foram classificadas em normais e em como distúrbios ventilatórios dos tipos obstrutivo, restritivo e misto, nos graus: leve, moderado e acentuado. Os distúrbios restritivos serão denominados de inespecíficos neste estudo, pois a diminuição do CVF sem outras informações como medidas de CPT (capacidade pulmonar total), radiograma de tórax e avaliação clínica não podem ser denominadas de restritivo e sim inespecífico conforme Diretrizes para Testes de Função Pulmonar 2002<sup>37</sup> da SBPT.

### **4.4 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL.**

Para a avaliação da exposição ocupacional, foi estabelecido um índice de exposição acumulado (IEA) que pondera três fatores: o tempo de exposição, o período e a atividade realizada. Para o grupo de trabalhadores, dependendo do período de admissão, foi estabelecido um peso (tabela 2) e para cada função, dependendo do local do trabalho onde exercia as atividades laborais, foi estabelecido outro peso (tabela 3). Esta forma de estimar a exposição ocupacional à poeira, para fins de avaliação na saúde foi baseada em outros dois estudos<sup>17,21</sup> já realizados na Suécia e nos Estados Unidos.

O índice de exposição acumulado (IEA) foi calculado para cada trabalhador, multiplicando o peso estimado de exposição para cada grupo (G), pelo peso estimado de exposição para cada função (F) e pelo tempo de trabalho (T). Por exemplo, um electricista admitido em 1967 e que trabalhou até 1980, teria um índice de exposição acumulado de  $100 \times 10 \times 13$ , que é igual a 13000.

$$IEA = G \times F \times T$$

onde,

IEA = índice de exposição acumulado

G = peso estimado de exposição para grupo.

F = peso estimado de exposição para função.

T = tempo de trabalho.

**Tabela 2.** Valores dados às coortes (grupo) para exprimir o peso de exposição ao asbesto conforme o período de admissão do trabalhador.

GRUPO	PERÍODO DE ADMISSÃO	PESO ESTIMADO DE EXPOSIÇÃO
I	1967-1976	100
II	1977-1981	10
III	1982-2000	1

**Tabela 3.** Valores dados às funções para exprimir o peso de exposição ao asbesto conforme o local de trabalho.

<b>LOCAL DE TRABALHO</b>	<b>PESO ESTIMADO DE EXPOSIÇÃO</b>
ADMINISTRATIVO	1
ADMINISTRATIVO/USINA	2
ALMOXARIFADO	2
BRITAGEM	10
CALDEIRARIA	10
ELÉTRICA	10
ESCOLA	1
EXTRAÇÃO	10
HOSPITAL	1
LABORATÓRIO DE MEDIÇÃO DE PÓ	2
LAVANDERIA INDUSTRIAL	10
MECÂNICA	10
MONTAGEM	10
OBRAS CÍVIS	2
RESTAURANTE	1
SONDAGEM/TOPOGRAFIA/ MINA	10
TORNEARIA	10
USINA LABORATÓRIO	10
USINA/FILTROS	50
USINA/MANUTENÇÃO	10
USINA/PRODUÇÃO	10
VIGILÂNCIA	2
VILA	1

Cada trabalhador recebeu apenas um peso estimado de exposição para a função. Nos dados coletados, vários trabalhadores tinham mais de uma função. Quando estas funções eram exercidas em locais com exposições similares, o peso estimado era igual; portanto, ficava definido este valor. Por exemplo, o sr. MKW exerceu as seguintes funções: montador, eletricista e chefe da manutenção. Todas estas funções têm pesos estimados de 10, portanto, este era o peso estimado de exposição da função. Quando, porém, as funções exercidas eram em locais com exposições diferentes, ficava definido o peso de maior valor. Por exemplo, a sra MPS exerceu as seguintes funções :lavadeira hospitalar e lavadeira industrial. A primeira função tem peso de 1 e a segunda tem peso de 10, neste caso o peso estimado de exposição para a função é 10.

Para fins de análise dos dados e na tentativa de melhor expressar a real exposição ocupacional, estes trabalhadores foram divididos em outras três coortes, conforme o índice de exposição acumulado (tabela 4).

**Tabela 4.** Classificação das coortes conforme índice de exposição acumulado (IEA).

ÍNDICE DE EXPOSIÇÃO ACUMULADO	PESO
BAIXO	ATÉ 500
INTERMEDIÁRIO	501 A 3000
ALTO	ACIMA DE 3000

#### 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.

Inicialmente foram calculadas as frequências das variáveis para descrever e resumir aos dados colhidos na pesquisa.

Como os dados a serem analisados são discretos, foi escolhido o teste do qui-quadrado para a análise de associação entre as características de duas variáveis. O teste de qui-quadrado foi utilizado na forma de tabela 2x2. Foi fixado em 0,05 ou 5% ( $\alpha < 0,05$ ) o nível para rejeição da hipótese de nulidade<sup>16</sup>.

Para variáveis em que foram analisadas associações, foram também calculadas Odds -ratio com intervalo de confiança de 95%.



## ***5. RESULTADOS***

## 5.1. DADOS GERAIS

A população avaliada foi de 3772 indivíduos: 342 (9,1%) do sexo feminino e 3430 (90,9%) do sexo masculino. Todos eram trabalhadores e ex-trabalhadores da mina de Cana Brava, e portanto expostos ao asbesto do tipo crisotila.

A média da idade desta população foi de 45,4, anos com desvio padrão de 10, a idade mínima de 17 anos e a idade máxima de 85 anos na ocasião do avaliação clínica. A tabela 5 mostra a distribuição destes trabalhadores por faixa etária.

**Tabela 5.** Distribuição da frequência da população por faixa etária.

IDADE	FREQ	% FREQ
até 20	5	0,1%
21 – 30	289	7,7%
31 – 40	803	21,3%
41 – 50	1579	41,9%
51 – 60	842	22,3%
acima 60	254	6,7%
total	3772	100%

A média do tempo de exposição foi de 7,3 anos, com desvio padrão de 6,1, sendo que o tempo de exposição variou de 0,1 a 29,0 anos. A tabela 2 mostra que 47,2% dos trabalhadores tinham até 5 anos de exposição.

**Tabela 6.** Distribuição de frequência da população por tempo de exposição.

<b>Tempo de exposição</b>	<b>Freq</b>	<b>% Freq</b>
até 5 anos	1780	47,2
6 - 10	931	24,7
11 - 15	594	15,8
16 - 20	306	8,1
21 - 25	141	3,7
26 - 30	20	0,5
total	3772	100

Quanto ao hábito tabágico, foram encontrados 1617 (42,9 %) não fumantes, 777 (20,6%) fumantes e 1378 (36,5%) ex- fumantes. O consumo tabágico foi dividido em leve até 10 anos-maço , médio de 11 a 20 anos-maço e pesado acima de 20 anos-maço. A tabela 7 a mostra a distribuição desta população com relação ao consumo tabágico.

**Tabela 7.** Distribuição de frequência da população tabagista por anos-maços.

<b>Anos-Maços</b>	<b>Freq.</b>	<b>% Freq.</b>
até 10	836	38,8
11 - 20	526	24,4
acima de 20	793	36,8
Total	2155	100

Os sintomas respiratórios avaliados foram: tosse, catarro, chiado e dispnéia. A queixa mais prevalente foi a dispnéia, com 22,3 % (842), seguida da tosse com 15,5% (583) , o chiado com 11,8% (444) e o catarro com 10,7% (405).

Os indivíduos sintomáticos foram 1152 (30,5%), e eram aqueles que possuíam algum ou alguns dos sintomas respiratórios (tosse, catarro, chiado e dispnéia) enquanto que 2620 (69,5%) eram assintomáticos, ou seja, não tinham nenhuma queixa respiratória.

A espirometria foi normal em 2863 (75,9%) dos trabalhadores. Foram rejeitadas 112 (3,0%) espirometrias por não estarem dentro dos critérios de aceitação do Consenso Brasileiro de Espirometria de 1996. Doze indivíduos não conseguiram realizar o exame. As alterações espirométricas encontradas foram as seguintes: 682 (18,1%) distúrbios ventilatórios obstrutivos, 94 (2,5%) distúrbios ventilatórios inespecíficos e 9 (0,2%) distúrbios mistos.

## **5.2. ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO ENTRE SINTOMAS RESPIRATÓRIOS E A ESPIROMETRIA.**

As freqüências dos sintomas respiratórios em relação aos distúrbios ventilatórios estão distribuídas conforme tabela 8.

Nesta tabela nota-se que, 80,0% dos trabalhadores assintomáticos tem espirometria normal, enquanto que 66,4% dos pacientes com queixas respiratórias apresentam espirometria normal. Os trabalhadores com chiado apresentam a menor freqüência de espirometrias normais (55,0%). Com relação aos distúrbios ventilatórios, os pacientes assintomáticos apresentam as menores prevalências, tanto para o distúrbio obstrutivo (15,1%) como para o inespecífico (1,9%), enquanto os pacientes com chiado apresentam a maior prevalência de alterações espirométricas (33,3%, de distúrbios ventilatórios obstrutivos e 4,3% de distúrbios inespecíficos).



**Tabela 8.** Distribuição de frequência dos sintomas respiratórios em relação à espirometria.

Sintomas	Dispneia	Catarro	Chiado	Tosse	Com sintomas	Sem sintomas
<b>Espirometria</b>						
Normal	552 65,6%	236 58,3%	244 55,0%	348 59,7%	765 66,4%	2098 80,0%
Inespecífico	34 4,0%	12 3,0%	19 4,3%	24 4,1%	45 3,9%	49 1,9%
Obstrutivo	211 25,1%	132 32,6%	148 33,3%	176 30,2%	285 24,7%	397 15,2%
Misto	7 0,8%	4 1,0%	5 1,1%	4 0,7%	7 0,6%	2 0,1%
Rejeitado	34 4,0%	18 4,4%	23 5,2%	28 4,8%	44 3,8%	68 2,6%
Não realizado	4 0,4%	3 0,8%	5 1,1%	3 0,5%	6 0,5%	6 0,2%
Total	842 100,0%	405 100,0%	444 100,0%	583 100,0%	1152 100,0%	2620 100,0%

Os testes de qui-quadrado, calculados para cada sintoma respiratório em relação aos distúrbios obstrutivos e inespecíficos, mostra que o catarro foi o único sintoma sem associação significativa com o distúrbio inespecífico (tabela 10) mas com associação com o distúrbio obstrutivo. Os demais sintomas: tosse, dispneia e chiado apresentam associações significativas com distúrbios ventilatórios obstrutivos e inespecíficos (tabelas 9 e 10).

Para cada sintoma respiratório foi calculado o *odds-ratio (OR)* (indicador para estimativa do risco relativo) em relação aos distúrbios ventilatórios. Desta forma, observa-se, na tabela 9, que o risco de o trabalhador com queixa de dispneia apresentar alteração espirométrica do tipo obstrutivo é 1,7 vezes maior que o de um trabalhador sem queixa de dispneia. Neste caso o risco é significativo ( $p < 0,001$ ; 95% IC = 1,5 – 1,9).

**Tabela 9.** *Odds ratio* para distúrbio ventilatório obstrutivo.

Sintoma Respiratório	<i>Odds Ratio</i>	95% Intervalo Confiança
Dispneia	1,7***	1,5 – 1,9
Tosse	2,2***	2,1 – 2,4
Chiado	2,6***	2,4 - 2,8
Catarro	2,4***	2,2 –2,6

n =3772 / \*\*\* p < 0,001

Na tabela 10, observa-se que o risco de o trabalhador com queixa de catarro apresentar distúrbio inespecífico na espirometria é 1,2 vezes maior que o de um trabalhador sem queixa, porém neste caso este risco não é significativo (  $p>0,10$ ; 95%IC= 0,6 – 1,8).

**Tabela 10.** *Odds ratio* para distúrbio ventilatório inespecífico.

Sintoma Respiratório	<i>Odds Ratio</i>	95% Intervalo Confiança
Dispneia	2,0**	1,5 – 2,4
Tosse	1,9**	1,4 – 2,4
Chiado	1,9**	1,4 – 2,4
Catarro	1,2 <sup>++</sup>	0,6 –1,8

n = 3772 / \*\* p< 0,01 / ++ p> 0,10

### 5.2.1. Análise da exposição ocupacional definida segundo o índice de exposição acumulada (iea).

Os trabalhadores foram divididos em três coortes, conforme o índice de exposição ocupacional acumulado(IEA): em IEA baixo (até 500), intermediário (501 a 3000) e alto (acima de 3000) conforme mostra a tabela 11.

**Tabela 11.** Distribuição da população e da idade por índice de exposição acumulada (IEA).

IEA	IDADE			
	n	%	$\bar{x}$	$\pm$
ALTO	743	19,7	50,6	8,0 (35 a 81)
INTERMEDIÁRIO	1046	27,7	49,0	7,9 (32 a 80)
BAIXO	1983	52,6	41,6	10,1 (17 a 85)

O teste de Anova aplicado demonstrou que houve diferença significativa entre grupos em relação à idade ( $p < 0,05$ ). Esta diferença permanece significativa quando a análise estatística (teste de Scheffé para contraste) é feita para cada grupo em relação ao outro.

### 5.2.2. Análise da associação entre sintomas respiratórios e os níveis de exposição ocupacional ao asbesto.

A distribuição das frequências dos sintomas respiratórios em relação aos níveis de exposições estão confirmados na tabela a seguir:

**Tabela 12.** Distribuição de frequência dos sintomas em relação aos níveis de exposição.

Sintomas	Tosse	Catarro	Chiado	Dispnéia	Com sintomas	Sem sintomas
IEA alto	143	90	109	203	272	471
n=743	19,2%	12,1%	14,7%	27,3%	36,6%	63,4%
IEA inter	191	131	130	255	369	677
n=1046	18,3%	12,5%	12,4%	24,4%	35,3%	64,7%
IEA baixo	249	184	205	384	511	1472
N=1983	12,6%	9,3%	10,3%	19,4%	25,8%	74,2%

O teste de Qui-quadrado foi aplicado para verificar a associação de cada sintoma respiratório com o nível de exposição. As associações significativas e *odds ratio* estão presentes na tabela 13.

Os dados a seguir demonstram associações significativas entre sintomas respiratórios e os níveis de exposição ocupacional. Os *odds ratio* mostram uma estimativa de risco aumentado para sintomas respiratórios nos grupos de trabalhadores com IEA alto e intermediário em relação ao IEA baixo. A única exceção é para chiado (OR=1,2, 95%IC = 1,1-1,3), pois não existe um risco aumentado no grupo do IEA intermediário em relação ao baixo. Outro fato observado é a inexistência de um risco estimado significativamente aumentado para todos os sintomas respiratórios quando se compara o grupo de IEA alto com o intermediário.

**Tabela 13.** *Odds ratio* dos sintomas respiratórios em relação aos diferentes níveis de exposição.

IEA	TOSSE		CATARRO		CHIADO		DISPNÉIA	
	OR	95%IC	OR	95%IC	OR	95%IC	OR	95%IC
Alto/Baixo	1,7***	1,6 – 1,8	1,3*	1,2 - 1,4	1,5***	1,4 – 1,6	1,6***	1,5 – 1,7
Alto/Inter	1,1 <sup>++</sup>	1,0 - 1,2	1,0 <sup>++</sup>	0,8 - 1,2	1,3 <sup>++</sup>	1,1 – 1,5	1,2 <sup>+</sup>	1,1 - 1,3
Inter/Baixo	1,5***	1,4 – 1,6	1,4*	1,2 – 1,6	1,2 <sup>++</sup>	1,1 – 1,3	1,3**	1,2 - 1,4

\*\*\*p<0,001    \*\*p<0,01    \*p<0,05

++ p>0,10    + p>0,50

### 5.3.3 Análise da associação entre alterações espirométricas e os níveis de exposição ocupacional ao asbesto.

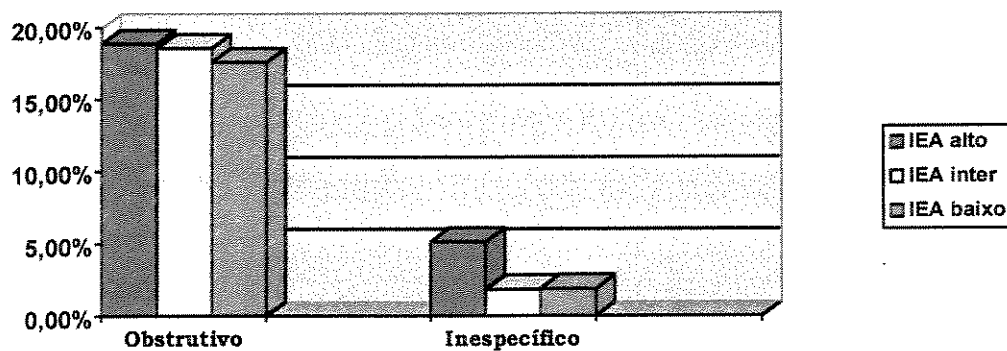
O teste de Qui-quadrado aplicado para avaliar a associação dos distúrbios obstrutivos e inespecíficos em relação ao nível de exposição, mostra que há associação significativa entre distúrbio inespecífico e o alto nível de IEA em relação aos níveis intermediário e baixo. Quanto ao distúrbio ventilatório obstrutivo, não se observa associação significativa com o nível de exposição como se pode observar na tabela 14:

**Tabela 14.** Odds ratio das alterações espirométricas em relação aos diferentes níveis de exposição

IEA	Obstrutivo		Inespecífico	
	OR	95%IC	OR	95%IC
Alto/Baixo	1,1 <sup>++</sup>	1,0 – 1,2	2,8 <sup>***</sup>	2,6 – 3,0
Alto/Inter	1,0 <sup>++</sup>	0,9 – 1,1	2,9 <sup>***</sup>	2,6 - 3,2
Inter/Baixo	1,1 <sup>++</sup>	0,9 – 1,2	1,0 <sup>++</sup>	0,7 – 1,3

\*\*\*p < 0,001 / ++p > 0,10

A distribuição dos distúrbios obstrutivo e inespecífico em relação ao IEA está representado a seguir. Nota-se que a prevalência do distúrbio obstrutivo é bastante semelhante nos três níveis de exposição, o mesmo não ocorrendo com o distúrbio inespecífico; a figura 1 confirma e visualiza associações encontradas acima.



**Figura 1.** Distribuição da frequência dos distúrbios obstrutivo e inespecífico em relação ao IEA.

### 5.3. ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO ENTRE SINTOMAS RESPIRATÓRIOS E A ESPIROMETRIA NOS DIFERENTES NÍVEIS DE EXPOSIÇÃO AO ASBESTO.

No item 5.2. foi analisada a associação entre sintomas respiratórios e a espirometria na população exposta, e o objetivo deste item é verificar se existe esta associação nos diferentes níveis de exposição ao asbesto.

As tabelas da distribuição dos sintomas respiratórios em relação as espirometrias nos diferentes índices de exposição acumulado (IEA) estão no anexo 2.

O resultado da análise estatística da associação entre cada sintoma respiratório com o distúrbio obstrutivo e inespecífico estão na tabela 15. Os *odds ratio* mostram associação significativa ( $p < 0,001$ ) entre sintomas respiratórios e o distúrbio obstrutivo nos três níveis de exposição ao asbesto, com exceção da dispnéia, que não é significativo no IEA intermediário ( $p > 0,10$ ).

**Tabela 15.** *Odds Ratio* para distúrbio obstrutivo em relação aos sintomas respiratórios nos diferentes níveis de exposição.

	Distúrbio Ventilatório Obstrutivo					
	IEA ALTO		IEA INTERMEDIÁRIO		IEA BAIXO	
	OR	95%IC	OR	95%IC	OR	95%IC
Tosse	2,3***	2,1 - 2,5	2,4***	2,2 - 2,6	2,2***	2,0 - 2,4
Catarro	3,5***	3,2 - 3,8	2,2***	2,0 - 2,4	2,1***	1,9 - 2,3
Chiado	2,4***	2,1 - 2,7	2,8***	2,6 - 3,0	2,4***	2,2 - 2,6
Dispnéia	2,2***	2,0 - 2,4	1,3 <sup>++</sup>	1,1 - 1,5	1,7***	1,5 - 1,9

\*\*\* $p < 0,001$  / ++  $p > 0,10$

Com relação ao distúrbio inespecífico, os testes aplicados não mostraram uma associação significativa com os sintomas respiratórios, com exceção do chiado no IEA alto e da dispnéia no IEA intermediário, conforme tabela 16:

**Tabela 16.** *Odds ratio* para distúrbio inespecífico em relação aos sintomas respiratórios nos diferentes níveis de exposição ao asbesto.

	<b>Distúrbio Ventilatório Inespecífico</b>					
	<b>IEA alto</b>		<b>IEA INTERMEDIÁRIO</b>		<b>IEA BAIXO</b>	
	OR	95%IC	OR	95%IC	OR	95%IC
Tosse	1,8 <sup>++</sup>	1,4 – 2,2	1,6 <sup>++</sup>	1,1 – 2,1	1,9 <sup>+</sup>	1,5 – 2,3
Catarro	1,1 <sup>++</sup>	0,7 – 1,5	1,3 <sup>++</sup>	0,8 – 1,8	1,2 <sup>++</sup>	0,8 – 1,6
Chiado	2,2 <sup>*</sup>	1,8 – 2,6	0,8 <sup>++</sup>	0,3 – 1,3	1,2 <sup>++</sup>	0,8 – 1,6
Dispnéia	1,8 <sup>+</sup>	1,4 – 2,2	2,9 <sup>*</sup>	2,4 – 3,4	1,6 <sup>++</sup>	1,2 – 2,0

\*p< 0,05 / +p>0,05 / ++ p>0,10

### 5.3.1. Análise da associação entre o tabagismo e os sintomas respiratórios nos diferentes níveis de exposição.

Neste estudo, para fins de análise da associação entre o tabagismo e os sintomas respiratórios, foram utilizados somente os grupos dos não fumantes e fumantes .

Para cada sintoma respiratório foi aplicado o teste de Qui-quadrado na tabela 2x2 com relação a ser fumante ou não. As associações entre o tabagismo e os sintomas foram significativas nos grupos com IEA intermediário e baixo. O catarro foi o único sintoma que apresentou associação significativa com o hábito de fumar, nos três níveis de exposição. Os *odds ratio* calculados a seguir mostram a relevância destas associações:

Tabela 17. Odds ratio para sintomas respiratórios em relação ao hábito tabágico nos diferentes níveis de exposição.

	IEA ALTO		IEA INTERMED		IEA BAIXO		População Total	
	Fumante/ñ Fumante		Fumante/ñ Fumante		Fumante/ñ Fumante		Fumante/ñ Fumante	
	OR	95%IC	OR	95%IC	OR	95%IC	OR	95%IC
Tosse	1,4 <sup>++</sup>	1,1- 1,7	2,4 <sup>***</sup>	2,2 – 2,6	4,1 <sup>***</sup>	3,9 – 4,3	2,7 <sup>***</sup>	2,6 - 2,8
Catarro	1,9 <sup>*</sup>	1,5 - 2,3	3,3 <sup>***</sup>	3,0 – 3,6	5,0 <sup>***</sup>	4,8 – 5,2	3,6 <sup>***</sup>	3,4 - 3,8
Chiado	1,5 <sup>++</sup>	1,1 – 1,9	2,3 <sup>***</sup>	2,0 – 2,6	4,2 <sup>***</sup>	4,0 – 4,4	2,8 <sup>***</sup>	2,6 - 3,0
Dispneia	1,3 <sup>++</sup>	1,0 – 1,6	1,1 <sup>++</sup>	0,8 – 1,4	3,7 <sup>***</sup>	3,5 – 3,9	2,1 <sup>****</sup>	2,0 - 2,2

\*\*\*p<0,001 / \*p<0,05 / ++ p>0,10

Os dados referidos podem ser confirmados na figura 2. Nota-se uma prevalência maior de sintomáticos no grupo de trabalhadores com IEA alto, tanto nos fumantes como nos não fumantes. O risco estimado calculado para ser fumante e ser sintomático no IEA alto foi de 1,4 (95%IC= 1,1- 1,7) em relação ao não fumante. A associação entre tabagismo e sintomas respiratórios não foi significativa (p>0,05) neste nível de exposição, porém o mesmo não ocorre nos níveis intermediário (OR= 1,7; 95%IC= 1,5 – 1,9; p<0,01) e baixo (OR=4,1; 95%IC= 4,0 – 4,2; p<0,001), onde esta associação é significativa.

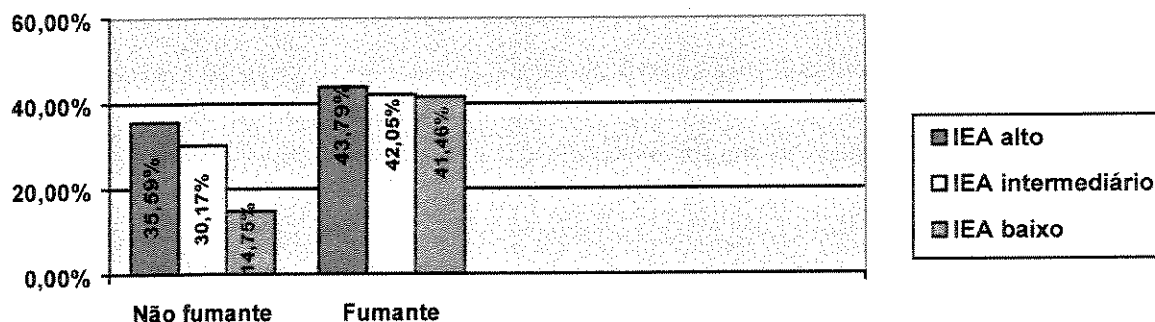


Figura 2. Distribuição da prevalência de sintomáticos em relação ao hábito tabágico e ao índice de exposição acumulado(IEA).



### 5.3.2. Análise da associação entre o tabagismo e as alterações espirométricas nos diferentes níveis de exposição.

Ao analisar o tabagismo em relação aos distúrbios espirométricos (tabela 18), nota-se que existe uma associação significativa entre o distúrbio obstrutivo e o tabagismo nos três níveis de exposição ao asbesto, o mesmo não ocorrendo com o distúrbio inespecífico.

**Tabela 18.** Odds ratio para alterações espirométricas em relação ao tabagismo nos diferentes níveis de exposição.

	IEA ALTO		IEA INTERMEDIÁRIO		IEABAIXO	
	Fumante/não Fumante		Fumante/não Fumante		Fumante/não Fumante	
	OR	95%IC	OR	95%IC	OR	95%IC
Obstrutivo	2,7***	2,4 – 3,0	2,9***	2,7 – 3,1	2,2***	2,0 – 2,4
Inespecífico	0,4 <sup>+</sup>	0 – 0,8	_____		0,6 <sup>++</sup>	0,2 – 1,0

\*\*\*p<0,001 / \*p< 0,05 / ++ p>0,10

As figuras 3 e 4 permitem a visualização das associações encontradas na tabela 18.

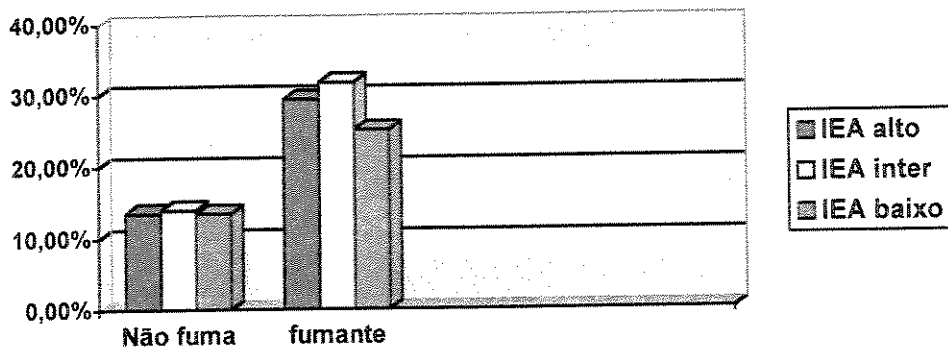


Figura 3. Distribuição da frequência do distúrbio obstrutivo em relação ao hábito tabágico e ao IEA.

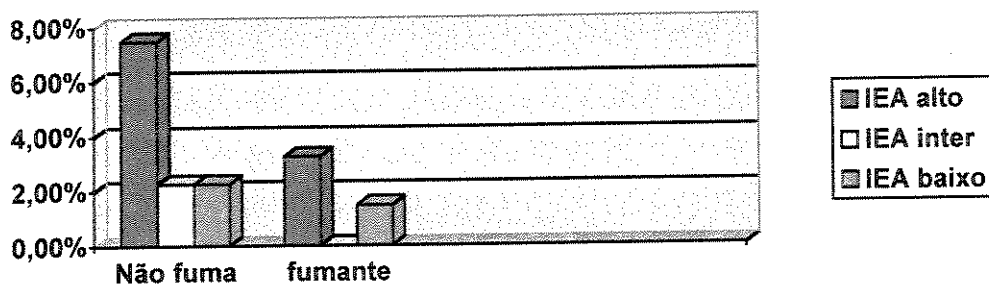


Figura 4. Distribuição da frequência do distúrbio inespecífico em relação ao hábito tabágico e ao IEA.



## ***6. DISCUSSÃO***

Este estudo avaliou uma população de 3772 trabalhadores da mineração de asbesto do tipo crisotila na mina de Cana Brava, no norte do estado de Goiás. Um estudo bastante similar a este avaliou 1015 trabalhadores das minas de crisotila da província de Quebec<sup>23</sup>, no Canadá. A média de idade dos mineiros canadenses era de 48,5 anos, com tempo médio de exposição de 20,4 anos. Outros estudos envolvendo um número grande de trabalhadores foram o da América do Norte, realizado por Selikoff<sup>26</sup> e colaboradores com 2611 operários da indústria de isoladores de asbesto e o da Suécia<sup>17</sup> com 1372 trabalhadores.

Nos dois estudos: o brasileiro e o canadense, os trabalhadores estiveram expostos ao asbesto do tipo crisotila; o mesmo não ocorre na indústria de isoladores que, como é historicamente sabido, utilizou outros tipos de asbestos.

Existem vários outros estudos que avaliaram trabalhadores expostos ao asbesto, porém a população avaliada é bem menor. Um destes estudos avaliou 153 mineiros da província canadense de British Columbia<sup>12</sup>, e outro estudo conduzido por Brodtkin e colaboradores<sup>6</sup> avaliou 816 indivíduos com história ocupacional de exposição ao asbesto.

Quanto ao hábito tabágico, os fumantes e os não fumantes neste estudo somam 57,12%, que é uma incidência baixa se comparados com outros estudos, cuja soma de fumantes e ex-fumantes é sempre superior a 70%<sup>3,6,7,26</sup>. Este fato talvez se explique pelas campanhas contra tabagismo realizadas pela empresa de mineração brasileira desde 1976.

Os dados de tabagismo entre as três coortes definidas pelo período de admissão (tabela 1) mostram nitidamente a repercussão destas campanhas anti - tabagismos (figura 5).

O grupo III, composto de trabalhadores admitidos depois de 1982, tem 14,39% de fumantes, ou seja, 65% a menos em relação ao grupo I, com 22,06% de fumantes.

A prevalência de 64,93% de fumantes e ex-fumantes no grupo I é mais próxima daquela encontrada na bibliografia internacional consultada.

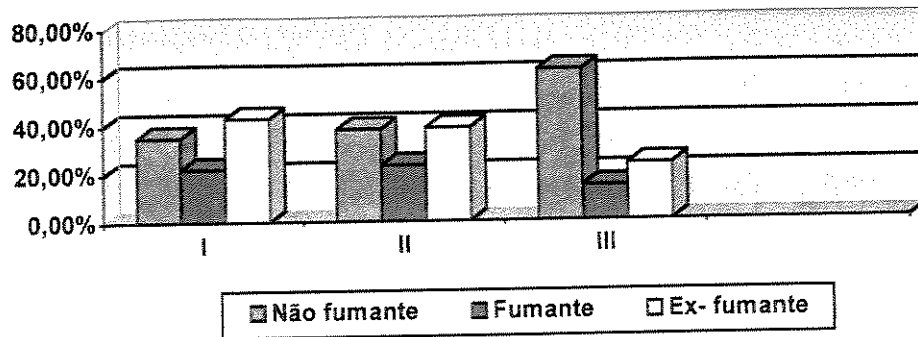


Figura 5. Distribuição da população por grupos definidos por data de admissão em relação ao tabagismo .

Para avaliar a exposição ocupacional, o ideal seria medidas objetivas de poeiras, porém este é um recurso pouco disponível na maioria das empresas. O conhecimento da atividade laboral e das melhorias efetuadas no ambiente de trabalho possibilitam avaliar e quantificar de certa maneira a exposição a poeiras que cada trabalhador esteve exposto<sup>17,21</sup>. Desta forma, neste estudo foi utilizado um índice de exposição acumulado (IEA) que pondera o tempo de exposição, o período e o tipo de atividade executada.

Os 3772 trabalhadores avaliados foram questionados sistematicamente sobre as queixas respiratórias de tosse, chiado, catarro e dispnéia. Existia inicialmente uma proposta de graduar a intensidade destas queixas em: 0 para a ausência; 1 para a intensidade leve; 2 para a intensidade moderada; 3 para a intensidade grave; e 4 para a intensidade muito grave.

Neste estudo, optou-se por usar a ausência ou presença do sintoma e não a sua graduação. Desta forma, 30,54% dos trabalhadores avaliados apresentavam sintomas respiratórios. A prevalência de sintomáticos encontrada por Brodtkin<sup>6</sup> no grupo de trabalhadores de Seattle foi de 58%, isto é, 1,8 vezes maior que a encontrada neste estudo. Esta diferença pode ser decorrente dos critérios de inclusões utilizados pelo grupo de Seattle: idade da população entre 45 e 74 anos com alterações no radiograma do tórax

(parênquima ou pleura) ou com história ocupacional de alta exposição ao asbesto. Neste estudo, o grupo de trabalhadores com características semelhantes de faixa etária (35 - 81 anos) e de exposição (IEA alto) apresentou uma prevalência de 36,6% de sintomáticos (tabela 12).

A dispnéia foi o sintoma mais prevalente (22,32%), porém em outros estudos o sintoma mais prevalente foi o catarro<sup>3,6</sup>. Apesar da dispnéia ser a queixa mais freqüente desta população de estudo, não foi observada a mesma correlação nos achados espirométricos (tabela 8). Com relação à exposição, foram observadas associações significativas com a dispnéia nos grupos com IEA alto e intermediário (tabela 13). Estes achados diferem daqueles encontrados no tabagismo, pois a associação deste fator com a dispnéia somente é significativa no grupo de trabalhadores com IEA baixo (tabela 17). Quando o tabagismo é avaliado na população total deste estudo em relação à dispnéia, a associação também é significativa (tabela 17).

O catarro apresenta uma forte associação com o tabagismo (tabela 17) e com o distúrbio obstrutivo (tabela 15), o mesmo não ocorrendo com a exposição ao asbesto (tabela 13). O fato de as outras populações de estudos semelhantes a este terem mais fumantes possa talvez justificar o catarro como o sintoma mais prevalente.

Os dados da tabela 13 mostram associações entre sintomas respiratórios e o nível de exposição ao asbesto. A tosse, o chiado e a dispnéia têm forte associação com a exposição mais alta, achados semelhantes ao estudo de Quebec e British Columbia<sup>12</sup>.

O efeito do tabagismo nos sintomas respiratórios é mais expressivo nos trabalhadores com IEA intermediário e baixo (tabela 17) em relação ao alto. Apesar de os fumantes com IEA alto não terem um risco estimado aumentado para sintomas em relação aos não fumantes, eles apresentam mais repercussões funcionais do tipo obstrutivo que os não fumantes como se pôde observar na tabela 18.

Na tabela 14, observa-se que não há associação significativa entre o distúrbio ventilatório obstrutivo e o nível de exposição. Diferentemente, a tabela 18 mostra a associação do distúrbio obstrutivo com o tabagismo nos três níveis de exposição,

confirmando desta forma que o distúrbio obstrutivo está principalmente relacionado com o tabagismo. Este achado também foi observado em outros estudos<sup>1,6,13</sup>.

A forte associação dos sintomas respiratórios com o distúrbio obstrutivo (tabelas 9, 15 e 18) sinaliza para valorização das queixas relatadas pelos pacientes, pois podem ser indicadores de risco de doença pulmonar.

Na tabela 14 e na figura 4 observa-se uma associação significativa do distúrbio inespecífico com o IEA alto. Inicialmente neste estudo as espirometrias que apresentavam diminuição da CVF foram classificadas de restritivas. Desta forma, a associação com alto nível de exposição ao asbesto poderia concluir erroneamente a existência de fibrose nestes casos. Segundo as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar 2002 publicadas pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia<sup>37</sup> – SBPT- a redução da CVF com a razão  $VEF_1/CVF$  e  $FEF_{25-75}/CVF$  ou  $TFF_{25-75}\%$  normais devem ser melhor avaliados, pois além dos quadros intersticiais de pulmão, existem vários fatores como obesidade, doença neuromuscular, doença cardíaca, doença pulmonar obstrutiva com alçapamento de ar, derrame pleural, tumores, e principalmente dificuldade técnica por parte do paciente na realização dos exames, podendo interferir na ação do fole da parede torácica ou na distensibilidade do tecido pulmonar.

Ainda conforme as novas diretrizes da SBPT<sup>37</sup>, para apontar a diminuição do CVF como sinal de fibrose pulmonar, é necessária medida CPT (capacidade pulmonar total), pois este é o critério para distúrbio ventilatório restritivo. Exames como radiograma de tórax e tomografia computadorizada de alta resolução podem completar a investigação.

Devido às novas considerações em relação ao distúrbio ventilatório restritivo, os 94 trabalhadores com este tipo de alteração tiveram os seus prontuários médicos e exames revisados.

Destes trabalhadores, 57 (63,3%) possuíam uma nova avaliação médica e uma nova espirometria. No novo exame, a espirometria foi normal em 24 (42,1%) pacientes, evidenciando uma provável dificuldade técnica na realização do primeiro exame. Oito trabalhadores, ou seja, 14,0% deles tiveram os exames reclassificados como obstrutivo e

quatro permaneceram com o mesmo resultado, porém em seus prontuários havia queixas clínicas compatíveis com doença obstrutiva. Outros fatores foram encontrados como: obesidade (relação peso/altura<sup>2</sup> superior a 30) em 5 trabalhadores, doença neuromuscular em 1 paciente que pesava 41 quilos, tuberculose em 2, derrame pleural em 1, doença cardíaca em 1 e 2 sem dados conclusivos. Somente 8 (14%) destes trabalhadores continuavam com redução da CVF com causa obscura de restrição.

Os 37 trabalhadores que não possuíam novas avaliações também foram revisados. Destes, 11 (30%) eram obesos; 3 tinham história clínica de bronquite; 2 eram portadores de doença cardíaca; 1 apresentava paralisia decorrente de acidente vascular cerebral e 19 sem causa conhecida de restrição. Provavelmente se fossem realizados novas espirometrias nestes 19 trabalhadores, muitos deles teriam os exames reclassificados como normais ou obstrutivo.

Estes resultados demonstram que o termo distúrbio ventilatório inespecífico deve ser utilizado quando se referir à diminuição da CVF (capacidade vital forçada) na espirometria sem outras informações clínicas ou exames funcionais respiratórios de maior complexidade; desde que uma porcentagem expressiva destes testes repetidos ou correlacionados com outros dados clínicos não permitiu defini-lo como distúrbio ventilatório restritivo.

Uma das limitações deste estudo pode ter sido a média de idade diferente nas coortes definidas conforme o IEA. Os trabalhadores do grupo de IEA alto eram mais idosos e com maior carga tabágica e conseqüentemente, poderiam ser mais sintomáticos.

Outra limitação quanto ao uso da espirometria na pesquisa de campo se refere ao fato de ela depender da colaboração dos pacientes. Embora os profissionais envolvidos estivessem capacitados, havia a dificuldade de entendimento dos pacientes, devido à idade, além da baixa escolaridade.

O tipo de análise estatístico escolhido para esta dissertação foi também uma limitação por não permitir que fossem analisados vários fatores simultaneamente.



A não utilização de alguns dados existentes no Projeto Asbesto Mineração como radiograma de tórax e outros exames complementares de alta tecnologia, como a tomografia computadorizada de alta resolução do tórax, foi proposital neste estudo, pois a finalidade era a valorização dos aspectos clínicos e funcionais na avaliação de trabalhadores da mineração, que por peculiaridade se localiza distante dos centros urbanos.



## ***7. CONCLUSÃO***

A avaliação de trabalhadores e ex-trabalhadores da mineração de asbesto tipo crisotila, no Estado de Goiás, permite as seguintes conclusões:

- Foram observadas associações significativas entre sintomas respiratórios e alterações espirométricas, principalmente obstrutivas, nos três níveis de exposição (alto, médio e baixo) estudados.
- O distúrbio ventilatório obstrutivo apresenta associação significativa com o tabagismo e não com o nível de exposição, ao contrário do distúrbio ventilatório inespecífico, que se associa significativamente ao nível de exposição.
- Foi observado risco aumentado para sintomas respiratórios nos grupos de índice de exposição acumulado alto e intermediário em relação ao baixo e,
- Observa-se, também, que os sintomas respiratórios foram significativamente associados ao tabagismo apenas nos grupos com índice de exposição acumulado intermediário e baixo, indicando que o fumo não altera a frequência de sintomas respiratórios no grupo com alta exposição.



## ***8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

- 1- Algranti E., Mendonça E. M., DeCapitani E. M., Freitas J. B., Silva H.C., Bussacos M.A.. Non-malignant asbestos-related diseases in Brazilian asbestos-cement workers. **Am J Ind Med** 2001;40(3):240-54.
- 2- American Thoracic Society. 1986 . Diagnosis of nonmalignant diseases related to asbestos. **Am Rev Respir Dis** 1986; 134:363-368.
- 3- Becklake M. R.. The epidemiology of asbestosis. In: Lidell D., Miller K., editors. **Mineral fibers and Health**. London, CRC Press. 1991, 103-115.
- 4- Becklake M R. Symptoms and Pulmonary functions as measures of morbidity. **Ann Ocup Hyg** 1994; 38(4): 569-580.
- 5- Begin R, Samet J M, Shaikh R A. Asbestos. In: Harber P., Schenker M B, Balmes J R. **Occupational and environmental respiratory disease**. Mosby 1º edição, 1996 p.293-329.
- 6- Brodtkin CA., Barnhart S, Anderson G., Checkoway H., Omenn GS., Rosenstock L. Correlation between respiratory symptoms and pulmonary function in asbestos-exposed workers. **Am Rev Respir Dis** 1993; 148: 32-37.
- 7- Chen C.R., Chang H. Y., Suo J. , Wang J.D.. Occupational exposure and respiratory morbidity among asbestos workers in Taiwan. **J Formosan Med Assoc** 1992; 91 (12): 1138-1142.
- 8- Cooke W. E.. Fibrosis of the lungs due to the inhalation of asbestos dust. **Br Med J** 1924;2:147.
- 9- Cooke W. E.. Pulmonary asbestosis. **Br Med J** 1927;2:1024-1025.
- 10- De Capitani E. M.. Alterações pulmonares e pleurais causadas pela exposição ao asbesto: uma revisão. **J Pneumol** 1994;20:207-218.
- 11- Doll R.. Mortality from lung cancer in asbestos workers. **Br J Ind Med** 1955;12:81-6.

- 12- Enarson D.A., Embree V., Maclean L., Grzybowski S. Respiratory health in chrysotile asbestos miners in British Columbia: a longitudinal study. **Brit J Industr Med** 1988; 45:459-463.
- 13- Ernst P., Shapiro S., Dales RE., Becklake MR. Determinants of respiratory symptoms in insulation workers exposed to asbestos and synthetic mineral fibres. **Br J Ind Med** 1987; 44: 90-95.
- 14- Ferreira A. B. H. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1988.
- 15- Gloyne S. R.. Two cases of squamous carcinoma of the lung occurring in asbestosis. **Tubercle** 1935;17:5.
- 16- Hennekens C. H., Buring J. E.. **Epidemiology in medicine**. Boston/Toronto, 1987, Little, Brown and Company.
- 17- Hilt B., Lien J T, Lund-Larsen P.G.. Lung function and respiratory symptoms in subjects with asbestos-related disorders: a cross –sectional study. **Am J Ind Med** 1987; 11: 517-528.
- 18- Hunter D. **Diseases of occupations**. Boston, 1969, Little, Brown.
- 19- Kleinfeld M., Messite J., Shapiro J.. Clinical, Radiological, and Physiological Findings in Asbestosis. **Arch Intern Med** 1966; 117: 813-819.
- 20- Lebowitz M.D., Burrows B.. Comparison of Questionnaires: The BMRC and NHLI respiratory questionnaires and a New Self-Completion Questionnaire. **Am Rev Respir Dis** 1976; 113: 627-635.
- 21- Lee B. W., Wain J. C., Kelsey K. T., Wiencke J. K., Christiani D. C.. Association of cigarette smoking and asbestos exposure with location and histology of lung cancer. **Am J Respir Crit Care Med** 1998;157:748-755.

- 22- Levin S. M., Kann M. B.. Medical examination for asbestos related disease. **Am J Ind Med** 2000;37:6-22.
- 23- McDonald J.C., Becklake M.R., Massey G. F., Rossiter C. E. Respiratory symptoms in chrysotile asbestos mine and mill workers of Quebec. **Arch Environ Health** 1972; 24: 358-363.
- 24- McDonald J. C., Liddell F. D. K., Dusfresne A., McDonald A. D.. The 1891- 1920 birth cohort of Quebec chrysotile miners and millers: mortality 1976-88. **Br J Ind Med** 1993;50:1073-1081.
- 25- Mendes R. **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro: Atheneu; 1995.
- 26- Miller A, Lilis R, Godbold J, Chan E, Selikoff I J. Relationship of pulmonary function to radiographic interstitial fibrosis in 2,611 long -term asbestos insulators. **Am Rev Respir Dis** 1992; 145: 263-270.
- 27- Mossman B. T., Gee J. B. L.. Asbestos- related diseases. **N Engl J Med** 1989;320:1721-30.
- 28- Mossman B. T., Bignon J., Corn M., Seaton A., Gee J. B. L.. Asbestos: scientific developments and implications for public policy. **Science** 1990;247:294-301.
- 29- MRC Committe on the Aetiology of Chronic Bronchitis Standardised questionnaires on respiratory syptoms, **Br Med J** 1960; 2: 1665.
- 30- Murray R. Asbestos: a chronology of its origins and health effects. **Brit J Industr Med** 1990; 47:361-365.
- 31- National Institute for Occupational Safety and Health. **Asbestos Publications**. United State, 1992.
- 32- Nogueira D. P.. O asbesto e sua utilização no Brasil. **Rev Bras Saúde Ocup** 1988;63:7-9.

- 33- Pereira C A C, Barreto S P, Simões J G, Pereira F W L, Gerstler J G, Nakatami J. Valores de referência para espirometria em uma amostra da população brasileira adulta. **J Pneumol** 1992; 18:10-22.
- 34- Ramazzini B. **De morbis artificum diatriba**.1700. Trad. Raimundo Estrela - As doenças dos trabalhadores. São Paulo, Fundacentro, 1971.
- 35- Selikoff I. J., Hammond E. C., Churg J. Asbestos exposure, smoking, and neoplasia. **Jama** 1968; 204(2): 104-110.
- 36- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia . I Consenso Brasileiro sobre Espirometria – 1996. **J Pneumol** 1996;22 (3):105-164.
- 37- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar – 2002. **J Pneumol** 2002;28(3):44-58.
- 38- Wagner J C, Sleggs C A, Marchand P. Diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in the North Western Cape Province. **Brit J Industr Med** 1960; 17 :260-271.





## ***9. ANEXOS***

# Anexo 1

## Ficha Médica

EMPRESA

### I – IDENTIFICAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_  
RG: \_\_\_\_\_ Data de Avaliação: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_  
Data de Nascimento: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos Sexo: M  F   
Cor: Branca  Negra  Parda  Amarela   
Endereço: \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_  
CEP: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
Telefone: \_\_\_\_\_ Contato: \_\_\_\_\_  
Entrevistador: \_\_\_\_\_ Questionário: Sim  Não

### II – HISTÓRIA OCUPACIONAL

Local de Trabalho	Tipo de Atividade/Função	Período		Tempo de Exposição	Exposição a Agentes
		de	até		

Aposentado? (motivo) \_\_\_\_\_

Tempo total de exposição ao asbesto \_\_\_\_\_

Exposição cumulativa \_\_\_\_\_

Outras exposições a poeira? Sim  Tipo \_\_\_\_\_ Anos \_\_\_\_\_

ANEXO 1-b

Nome \_\_\_\_\_  
Empresa: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_

III – AVALIAÇÃO CLÍNICA (QUEIXAS, ANTECEDENTES)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Exame Físico: PA: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tosse   
Catarro   
Chiado   
Dispneia   
Outras Doenças  Não  Sim

Estertores  
 CSD  CSE  
 CMD  CME  
 CID  CIE

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ CID

Consumo tabágico:

Início	Fim	Tipo	Qtd./Dia
___/___/___	___/___/___	_____	_____
___/___/___	___/___/___	_____	_____
___/___/___	___/___/___	_____	_____
___/___/___	___/___/___	_____	_____

IV – ESPIROMETRIA – Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Conclusão vide exame

V – IMAGEM:

a) Raio X \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Conclusão vide exame

## Anexo 2

Tabela 19 - Distribuição dos sintomas respiratórios em relação a espirometria no índice de exposição acumulado alto.

IEA alto		Tosse	Catarro	Chiado	Dispnéia	Sintomat	Assint
	Normal	85 59,4%	46 51,1%	60 55,0%	125 61,6%	175 64,3%	371 78,8%
	Obstrut	44 30,8%	36 40,0%	35 32,1%	58 28,6%	71 26,1%	69 14,6%
	Inespec	11 7,7%	5 5,6%	10 9,2%	15 7,4%	20 7,4%	18 3,8%
	Outros	3 2,1%	3 3,3%	4 3,7%	5 2,5%	6 2,2%	13 2,8%
	Total	143 100%	90 100%	109 100%	203 100%	272 100%	471 100%

Tabela 20 - Distribuição dos sintomas respiratórios em relação a espirometria no índice de exposição acumulado intermediário.

IEA intermediário		Tosse	Catarro	Chiado	Dispnéia	Sintomat	Assint
	Normal	112 58,6%	76 58,0%	69 53,1%	170 66,7%	244 69,7%	550 81,2%
	Obstrut	59 30,9%	43 32,8%	49 37,7%	59 23,1%	93 26,6%	101 14,9%
	Inespec	5 2,6%	3 2,3%	2 1,5%	9 3,5%	11 3,14%	8 1,2%
	Outros	15 7,9%	9 6,9%	10 7,7%	17 6,7%	21 5,7%	18 2,7%
	Total	191 100%	131 100%	130 100%	255 100%	369 100%	677 100%

Tabela 21 - Distribuição dos sintomas respiratórios em relação a espirometria no índice de exposição acumulado baixo.

IEA baixo		Tosse	Catarro	Chiado	Dispnéia	Sintomat	Assint
	Normal	151 60,7%	114 62,0%	115 56,1%	257 66,9%	346 67,7%	1177 80,0%
	Obstrut	73 29,3%	53 28,8%	64 31,2%	94 24,5%	121 23,7%	227 15,4%
	Inespec	8 3,2%	4 2,2%	7 3,4%	10 2,6%	14 2,7%	23 1,6%
	Outros	17 6,8%	13 7,1%	19 9,3%	23 6,0%	30 5,9%	45 3,1%
	Total	249 100%	184 100%	205 100%	384 100%	511 100%	1472 100%