



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL**

**CARLA DE ARRUDA PAIVA**

**ESTUDO SOBRE OS MALEFÍCIOS DA FIBRA DE AMIANTO: UM GRANDE  
PASSO PARA SEU BANIMENTO GLOBAL**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2017**

**CARLA DE ARRUDA PAIVA**

**ESTUDO SOBRE OS MALEFÍCIOS DA FIBRA DE AMIANTO: UM GRANDE  
PASSO PARA SEU BANIMENTO GLOBAL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Universidade Estadual da  
Paraíba como requisito para obtenção do  
Título de Bacharel em Química Industrial,  
pela Universidade Estadual da Paraíba.

**ORIENTADORA:** Prof<sup>ta</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Roberta de Oliveira Pinto

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P149e Paiva, Carla de Arruda.  
Estudo sobre os malefícios da fibra de amianto  
[manuscrito] : um grande passo para seu banimento global /  
Carla de Arruda Paiva. - 2017.  
58 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.

"Orientação : Profa. Dra. Maria Roberta de Oliveira Pinto, Departamento de Química - CCT."

1. Amianto. 2. Amianto - Doenças. 3. Comércio do amianto. 4. Asbesto.

21. ed. CDD 660

**CARLA DE ARRUDA PAIVA**

**ESTUDO SOBRE OS MALEFÍCIOS DA FIBRA DE AMIANTO: UM GRANDE  
PASSO PARA SEU BANIMENTO GLOBAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Estadual da Paraíba como  
requisito para obtenção do Título de Bacharel  
em Química Industrial, pela Universidade  
Estadual da Paraíba.

Aprovada em: 11 / 12 / 2014.

**BANCA EXAMINADORA**

Maria Roberta de Oliveira Pinto

Profª Drª Maria Roberta de Oliveira Pinto

(Orientadora – DQ/CCT/UEPB)

Adriana Valéria Arruda Guimarães

Profª. Drª Adriana Valéria Arruda Guimarães

(Examinadora – DQ/CCT/UEPB)

Adna de Alcântara e Souza Bandeira

Profª. Ma. Adna de Alcântara e Souza Bandeira

(Examinadora – DQ/CCT/UEPB)





Ao meu porto seguro, minha linda mãe. Por tudo que fez e faz por mim, por todo amor, carinho e proteção, *DEDICO*.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, meu obrigada à Deus. Ele quem me fortalece todos os dias, me ajudando a levantar e a seguir firme. Meu coração é inteiramente fiel a ti e à Nossa Senhora, Mãe de todos. Sinto uma paz ao pedir-lhes proteção e ajuda para enfrentar tantos momentos difíceis e sempre me abraçam como a filha que eternamente serei.

À minha mãe, Mauricéa Cabral de Arruda. Não tenho nem palavras para expressar o quanto eu te amo. Meu muito obrigada por sempre acreditar em mim e lutar tanto para que eu realizasse esse sonho. Essa vitória é também sua. Sua força e determinação servem como inspiração para mim. Agradeço também ao meu irmão, Carlos Arruda, por todo apoio e momentos juntos.

Aos meus colegas de turma, meu obrigada por esses anos bons e loucos que foram. Eu citaria todos vocês, mas então teria que mudar o tema do meu trabalho de tanto nome aqui. Para não ter briga, algo que nunca existiu durante esses anos na sala de aula, deixarei dessa forma. Desejo, de coração, um futuro brilhante. Eu sei que terão. Sentirei saudade de todos.

Aos funcionários da UEPB que colaboraram com o que precisei para esse trabalho, em especial à Damião, que não mediu esforços para me ajudar.

À todos os professores da UEPB, agradeço pelo conhecimento adquirido durante esses anos.

À minha professora e orientadora, Roberta Oliveira. Só tenho a agradecer a atenção e por ter aceito me ajudar nesse trabalho. Pessoa e profissional incrível.

À minha banca examinadora: Adna Bandeira e Adriana Arruda. Obrigada por sempre acreditarem em mim. Vocês são especiais.

À coordenadora da ABREA, Fernanda Giannasi, pela atenção e disposição em ajudar nas questões que foram essenciais para a elaboração desse trabalho.



*“Quem se importa se mais uma luz se apagar?  
Em um céu de um milhão de estrelas  
Bem, eu me importo”*

- Chester Bennington.

## RESUMO

O grande avanço da indústria, sem dúvida alguma, trouxe benefícios à população. Nessa concepção, encontramos a utilização da química, transformando substâncias que existem na natureza em produtos, numa grande escala, que serão proveitosos para a vida. Porém, esses avanços e modernização não chegaram sozinhos. O alto índice de doenças, como o câncer, vem aumentando rapidamente com o passar dos anos, logo após a explosão da revolução da química moderna. Quando passamos a associar o aumento do número de pessoas com doenças graves e a evolução das indústrias, pode-se questionar se, de fato, todos esses produtos fabricados são totalmente livres de substâncias prejudiciais à saúde. É o caso do amianto, uma fibra mineral cancerígena utilizada em diversos produtos como caixas d'água, telhas, tijolos refratários, entre tantos outros. Diante dessa questão, muitas vezes ignorada ou não divulgada como deveria, o presente trabalho buscou levantar informações acerca do amianto, com o objetivo de divulgar os malefícios que essa fibra traz para a população em geral. Inicialmente, foram coletadas informações sobre o amianto, dados de mortalidade de doenças relacionadas à fibra no país, bem como um estudo do seu comércio na cidade de Campina Grande/PB e nos laboratórios das duas principais universidades da Paraíba. Os resultados obtidos mostraram um grande número de óbitos em todo o país, por consequência da exposição por muitos anos à fibra. Embora seja banido em muitos países há alguns anos, aqui no Brasil seu uso ainda foi permitido até pouco tempo, sendo proibido, por completo, em novembro de 2017. Antes, em poucos estados e cidades do Brasil, o amianto já havia sido banido. No entanto, ainda é possível encontrar produtos à base de amianto na cidade de Campina Grande. Entretanto, nota-se que há uma tendência a substituir os produtos por outros de materiais alternativos, ainda mais com sua recente proibição. Nesse trabalho, pode-se concluir que não há mais o que se provar quanto a nocividade do amianto. Casos totais de óbitos e de pessoas que possuem doenças são alarmantes. Até em cidades em que o amianto ainda não havia sido banido, como é o caso de Campina Grande/PB, não se encontram tantos produtos no comércio. Esse fato pode indicar um começo de conscientização da população para os perigos à saúde.

**Palavras-Chave.** Doenças. Mortalidade. Estatística. Comércio.

## ABSTRACT

The huge advance of the industry, undoubtedly, has brought benefits to the population. In this conceptio, we find the use of chemistry, transforming substances that exist in nature into products, on a large scale, that will be useful for life. However, these advances and modernization did not arrive alone. The high rate of disease, such as cancer, has been increasing rapidly over the years, shortly after the explosion of the modern chemistry revolution. When we come to associate the increase in the number of people with serious diseases and the evolution of the industries, one can question whether, in fact, all these manufactured products are totally free of substances harmful to health. This is the case of asbestos, a mineral carcinogenic fiber used in various products such as water tanks, roof tile, refractory bricks, among many others. In the face of this question, often ignored or not divulged as it should, the present work sought to gather information about asbestos, with the purpose of divulging the harm that this fiber brings to the population in general. Initially, information was collected on asbestos, mortality data from fiber-related diseases in the country, as well as a study of its trade in the city of Campina Grande / PB and in the laboratories of the two main universities in Paraíba. The results obtained showed a large number of deaths throughout the country, because of exposure for many years to fiber. Although banned in many countries a few years ago, here in Brazil its use was still allowed until a short time ago, and was banned completely in November 2017. Before, in a few states and cities of the Brazil, asbestos had already been banned. It is still possible to find asbestos-based products in cities such as Campina Grande. However, it is noted that there is a tendency to replace the products with other alternative materials, even more with its recent ban. In this work, it can be concluded that there is no more to prove about the harmfulness of asbestos. Total cases of deaths and people with diseases are alarming. Even in cities where asbestos had not yet been banned, as is the case in Campina Grande / PB, there are not many products in commerce. This may indicate the beginning of public awareness of health hazards.

**Keywords:** Diseases. Mortality. Statistic. Commerce.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Países que baniram o amianto.....	20
Figura 2- Asbestose .....	24
Figura 3- Vítima de asbestose .....	24
Figura 4- Vítima de câncer de pulmão .....	26
Figura 5- Vítima de mesotelioma de pleura .....	28
Figura 6- Vítima de mesotelioma de peritônio.....	28
Figura 7- Vítima de doença pleural .....	30
Figura 8- Vítima de câncer de laringe .....	31
Figura 9- Casos de mesotelioma no Brasil .....	40
Figura 10- Relação da faixa etária com número de mortes por amianto.....	41
Figura 11- Número de mortes por mesotelioma por estado .....	42
Figura 12- Porcentagem de mortes por mesotelioma no Nordeste.....	43
Figura 13- Número de mortes por asbestose .....	44
Figura 14- Relação da faixa etária com número de mortes por asbestose.....	45
Figura 15- Número de mortes por asbestose por estado.....	46
Figura 16- Porcentagem de mortes por asbestose no Nordeste.....	47
Figura 17- Tela de amianto.....	49
Figura 18- Placa de vidro sinterizada .....	50
Figura 19- Laboratório de Química Geral da UEPB .....	50
Figura 20- Laboratório de Química Analítica Experimental I da UEPB .....	51

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Produtos contendo amianto .....	18
Quadro 2 – Substitutos da fibra de amianto .....	35

## SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Objetivos .....	15
1.1.1 <i>Objetivos gerais</i> .....	15
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	15
2.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	16
2.1 Amianto .....	16
2.2 Utilização do Amianto no Brasil e no mundo .....	16
2.3 Proibição do amianto no Brasil e no mundo .....	19
2.4 Julgamento no Supremo Tribunal Federal .....	20
2.5 Doenças causadas pelo amianto .....	21
2.5.1 <i>Pneumoconiose</i> .....	22
2.5.1.1 <i>Abestose</i> .....	23
2.5.2 <i>Câncer de pulmão</i> .....	24
2.5.3 <i>Mesotelioma de Pleura e Peritônio</i> .....	26
2.5.4 <i>Doenças Pleurais</i> .....	28
2.5.4.1 <i>Espessamento pleural circunscrito</i> .....	28
2.5.4.2 <i>Derrame pleural</i> .....	29
2.5.4.3 <i>Atelactasia redonda</i> .....	29
2.5.5 <i>Cânceres de laringe e do aparelho digestivo</i> .....	30
2.6 Associações a favor do banimento .....	31
2.7 Substituto para o amianto .....	32
3.0 METODOLOGIA .....	36
3.1 Entrevista.....	36
3.2 Estatísticas .....	36
3.2.1 <i>Números de mortos no Brasil</i> .....	36
3.2.2 <i>Número de mortos na Paraíba</i> .....	36
3.3 Comércio do município de Campina Grande .....	37
3.4 Laboratórios das Universidades Federal e Estadual .....	37
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
4.1 Entrevista.....	38
4.2 Estatísticas .....	40
4.2.1 <i>Número de mortos por mesotelioma no Brasil</i> .....	40

<i>4.2.2 Número de mortos por pneumoconiose devido ao amianto no Brasil</i> .....	44
4.3 Comércio na região de Campina Grande/PB .....	47
4.4 Tela de amianto nos laboratórios.....	49
<i>4.2.1 Laboratórios da UEPB</i> .....	50
<i>4.2.2 Laboratórios da UFCG</i> .....	51
5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	53
6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	54

## 1 INTRODUÇÃO

A química vem fascinando a humanidade desde a Idade Média até os tempos modernos. Com o termo Alquimia, derivada da palavra árabe “Al-khimia”, que significa “química”, foi a ciência precursora da medicina e da química. Presente em nosso dia-a-dia também na forma de objetos como bolsas, maquiagens, cortinas, cremes, bem como materiais para construção de casa, a química tornou-se indispensável.

A indústria química começou a existir no século XIX. Segundo Brito e Pontes (2010), “o grande desenvolvimento e sucesso da indústria tem como base dois pontos: a descoberta de produtos e de materiais e a sua transposição para escala industrial”. Basicamente é como age a indústria química, transformando substâncias existentes na natureza em produtos, em escala industrial, que serão úteis para a vida (GAUTO; ROSA, 2013). Assim, como um acréscimo da ideia, o surgimento da indústria química deu-se pela necessidade em complementar atividades básicas e melhoria da população (BRITO; PONTES, 2010).

Por outro lado, com o grande avanço da indústria, surgiram algumas perguntas relacionados à saúde humana. Substâncias tóxicas estariam presentes nos produtos que utilizamos? Há um controle rígido de inspeção antes de serem comercializados? Como atuam no nosso organismo? Cada vez mais pesquisas científicas abordam esse tema e dão ênfase acerca dos efeitos causados pela exposição às substâncias químicas. O lançamento de 2013 do documentário *The Human Experiment* (em português, *O Experimento Humano*) dos diretores Don Hardy e Dana Nachman, destaca exatamente as perguntas feitas acima, mostrando que a porcentagem de pessoas com doenças como câncer, infertilidade em mulheres com menos de 25 anos, autismo, asma, TDAH (transtorno do déficit de atenção com hiperatividade), entre outros, aumentaram drasticamente logo após a revolução da química moderna. A exposição a contaminantes químicos no trabalho, em casa, ao ar livre e até mesmo no útero, são cada vez mais reconhecidos como contribuintes importantes e evitáveis para a doença humana.

De acordo com Saúde sem Dano (2017), “No organismo humano, as substâncias químicas podem comportar-se como substâncias ativas, perturbando os sistemas, mesmo que a baixos níveis de exposição e, potencialmente, causando ainda maior dano quando combinados”. Estima-se que mais de 80 mil produtos químicos tenham sido descartados no ambiente ao longo dos 50 anos e que, em sua grande parte, não foram testados para efeitos tóxicos em humanos. Esses produtos, quando são combinados, podem surtir um risco à saúde muito maior do que quando utilizados separadamente. Um dos casos é o tabagismo agregado ao amianto, aumentando em cerca de 25 vezes o risco de câncer de pulmão.



Atualmente, uma das questões mais abordadas por pesquisadores e cientistas diz respeito ao banimento de substâncias químicas nocivas à saúde. Dentre elas, destaca-se o amianto, uma fibra de mineral, conhecida como asbesto, utilizada em diversos produtos como telhas, caixas d'água, pastilhas de freio, entre outros. Algumas características do amianto são: resistência a altas temperaturas, grande durabilidade e baixa condutibilidade elétrica. Por possuir características espetaculares e ser de baixo custo, foi sendo utilizado ao longo dos anos sob inúmeras formas. (SILVA; ELUTAIN, 2010).

Embora ainda seja utilizado no Brasil, o amianto é proibido em mais de 60 países nos dias de hoje. Diante disso, o presente trabalho visa trazer informações sobre os riscos à saúde humana provocados pela inalação da fibra de asbesto (amianto), comum entre trabalhadores de indústrias, bem como riscos à população em si que utiliza produtos derivados do amianto, tendo como finalidade esclarecer pontos importantes sobre um tema atual e pouco divulgado.

## **1.1 Objetivos**

### ***1.1.1 Objetivo Geral***

Buscar informações sobre os riscos do amianto à saúde humana, bem como doenças relacionadas e diagnosticadas em trabalhadores expostos a este material.

### ***1.1.2 Objetivos Específicos***

- Divulgar à comunidade acadêmica e à população em geral o perigo da exposição à essa fibra.
- Coletar dados de mortalidade no Brasil de doenças provocadas pelo amianto.
- Coletar dados acerca do comércio de produtos contendo amianto, na região de Campina Grande/PB.
- Investigar a utilização do material tela de amianto na Universidade Estadual e Federal de Campina Grande/PB.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Amianto**

O amianto é uma fibra mineral utilizada em vários produtos comerciais. Está presente sob duas formas: grupo da serpentina e grupo das anfíbolas. Essas, por sua vez, subdividem-se em alguns tipos de minerais denominados minerais asbestiformes. No grupo da serpentina, encontra-se o crisótilo ou crisotila. Já no grupo das anfíbolas, temos: crocidolite, amosita, antofilite asbestiforme, tremolite asbestiforme e actinolite asbestiforme.

Crisotila, também chamado de amianto branco, é formado por silicato hidratado de magnésio. Sua estrutura fibrosa é flexível, sedosa e fina, sendo eliminada de forma rápida pelo sistema respiratório (IBC, 2017). Essa forma de amianto corresponde a mais de 95% de todas as formas geológicas no planeta (ABREA, 2017). Diferenciam-se das anfíbolas por possuírem cadeias simples e diagrama centrossimétrico (simetria em relação a um centro), enquanto as anfíbolas possuem cadeia simples e não tem centro de simetria (SAMPAIO,2016).

Segundo ACCS (2008), o grupo das anfíbolas possuem fibras minerais em forma de agulha. São mais acometíveis à alcalinidade, porém mais estáveis à acidez e ao calor que os crisótilos. Destacam-se com relação ao interesse comercial, dentre os minerais desse grupo, a amitose (cinzento escuro) e a crocidolite (azul escuro). Os depósitos destes minerais, em 2000, eram localizados na África do Sul.

De acordo com Almeida (2015), a tremolite apresenta alguns tipos de coloração, como: branco-cinza, amarelo, verde ou azul. Possui baixa flexibilidade, textura áspera e boa resistência a ácidos e alcalinos. Os maiores depósitos de tremolite eram localizados, também em 2000, na Itália, Índia, Paquistão, África do Sul e Paquistão.

Por fim, os minerais actinolite e antofilite, apesar de não serem considerados tão importantes quanto os citados anteriormente, também possuem características importantes. A África do Sul e Tailândia, em 2000, eram detentoras dos maiores depósitos de actinolite. Enquanto os maiores depósitos de antofilite localizavam-se na Bulgária, Índia, África do Sul, Finlândia e Estados Unidos (ALMEIDA,2015).

### **2.2 Utilização do Amianto no Brasil e no mundo**

Sabe-se que a descoberta do amianto vem desde a era primitiva, sendo encontrada

cerâmica do Neolítico contendo amianto anfíbólico, na região norte do Quênia e no Sudão do Sul. De acordo com Janela e Pereira (2016), há registros da descoberta e exploração do amianto no Chipre, maior ilha do Mediterrâneo Oriental, há aproximadamente 5000 anos, onde era utilizado na manufatura de vestes de cremação, chapéus e sapatos. Entre outras utilizações para o mineral, encontra-se também o uso para embalsamar faraós, no antigo Egito.

O amianto ainda vem sendo bastante utilizado, principalmente devido as suas inúmeras características, como flexibilidade, afinidade com cimentos, resinas e ligantes plásticos, resistência à degradação química e outras séries de qualidade. O destaque da sua utilização tem sido na produção de cimento de amianto (fibrocimento), consistindo de 10% a 20% de amianto e o restante sendo cimento (RUERS,2012).

Possuindo uma grande importância econômica, a produção mundial de crisotila foi estimada em 1,9 milhões de toneladas no ano de 2013, publicado na Mineral Commodity Summaries em 2014. Atualmente, o maior produtor desse amianto é a Rússia, seguida da China. O Brasil ocupa o terceiro lugar, com cerca de 290 toneladas, representando 15% do total mundial, como mostra a Tabela 1. Além disso, é o segundo maior exportador e o quarto maior consumidor, de acordo com dados do ano de 2011 do United States Geological Survey (USGS) (REZENDE,2014).

Tabela 1 Reserva e produção mundial

Discriminação Países	Reservas <sup>(1)</sup> (t) 2013	Produção <sup>(2)</sup> (t) fibras		
		2012 <sup>(r)</sup>	2013 <sup>(p)</sup>	(%)
Brasil	10.167.063	304.568	290.825	15,05
Rússia	Abundante	1.000.000	1.000.000	51,80
China	Abundante	420.000	400.000	20,71
Cazaquistão	Abundante	241.000	240.000	12,43
Outros países	Moderada	300	300	0,01
<b>TOTAL</b>	<b>Abundante</b>	<b>1.965.868</b>	<b>1.931.125</b>	<b>100,0</b>

Fonte: DNPM/DIPLAM; USGS: *Mineral Commodity Summaries*–2014.

(1) inclui reservas lavráveis (da substância crisotila); (2) dados estimados, exceto Brasil; (r) revisado; (p) dados preliminares, exceto Brasil.

Embora sua maior utilização seja para o fibrocimento, o amianto também é utilizado em algumas aplicações, tanto como componente de reforço (resistência mecânica), tanto como isolamento térmico, acústico ou proteção contra o fogo (ACSS,2008). Em um comparativo com os dois grupos existentes de minerais, pode-se destacar que o crisotilo é mais utilizado em indústrias de cerâmica e têxteis, por ser um bom isolador térmico. Por outro lado, o amianto do tipo anfíbolo tem sua utilização na indústria de papel e fibrocimento, com destaque para a amiotose e crocidolite.

Partindo para a indústria da construção civil, o amianto foi utilizado por sua resistência ao fogo e o seu baixo custo nos elementos e matérias de construção descritos abaixo:

- Pavimentos
- Placas de teto falso
- Elementos pré-fabricados constituídos por fibrocimento
- Produtos e materiais de enchimento e revestimento aplicados
- Tijolos refratários
- Caldeiras
- Telhas
- Impermeabilização de coberturas e caleiras

O Quadro 1 ilustra materiais e produtos que podem conter amianto, bem como sua função e aplicação.

Quadro 1 – Produtos contendo amianto.

Produtos e materiais suspeitos de conterem amianto	Função comum	Onde se aplica
Revestimentos aplicados à pleiteia	Isolamento térmico e acústico, protecção contra incêndios e condensação.	Em estruturas de aço: edifícios antigos que sofreram remodelação. Em tectos vãos actuando como barreiras corta-fogo.
Revestimentos de pisos	Resistência mecânica contra o desgaste	Em Pavimentos em rolo e em mosaico (exemplo: vinílico e hidráulico)
Materiais de enchimento	Isolamento térmico e acústico.	Em sótãos, porta de courente, caixas de ar de paredes duplas, porta corta-fogo, argamassa em furação para fixação de equipamentos eléctricos
Guarnições, embalagens e cordões	Isolamento térmico e vedante	Em tubagens e caldeiras em áreas técnicas (exemplo: manta de amianto em caldeiras a vapor industriais); recipientes sob pressão; selantes resistentes ao calor/fogo (exemplo: cordão de isolamento em juntas de tubagens por vezes revestidas de materiais do tipo cimento, selagem de caldeiras e condutas de evacuação, bem como fios entrançados para cabos eléctricos); argamassas para assentamento de alvenaria e noutras instalações sujeitas a altas temperaturas.
Revestimento de paredes e tectos	Protecção contra incêndios, isolamento térmico e acústico, trabalhos gerais de construção.	Em condutas, barreiras corta-fogo, painéis sanduiche, divisórias, placas para tectos, revestimento de fornos (exemplo: tijolos refractários), sistemas de pisos flutuantes, tintas texturadas e em elementos metálicos estruturais.
Revestimento em sistemas de cobertura	Isolamento térmico e protecção contra intempéries	Em placas para coberturas, membranas de impermeabilização, telhas e caleiras.
Cartão, papel e produtos de papel	Isolamento térmico e protecção contra incêndios em geral, isolamento térmico e eléctrico de equipamento eléctrico.	Em materiais compósitos com aço, revestimentos de paredes e coberturas (exemplo: gesso cartonado), revestimento de painéis combustíveis, laminados resistentes ao fogo e isolamento de tubos corrugados.
Fibrocimento	Revestimentos de paredes e protecções contra as intempéries.	Em fornos de paredes e tectos, protecções de lareiras, pisos flutuantes, revestimentos, produtos moldados pré-fabricados (exemplo: caixilhos de janelas, lajes para calçadas, sistemas e tanques, colectores e condutas de águas, esgotos e incêndio, condutas de ventilação, caixas e condutas para cabos, divisórias em edifícios, painéis decorativos, chapas perfiladas para coberturas).
Produtos betuminosos	Impermeabilização e revestimento	Em coberturas, tubos de queda, feltros betuminosos e impermeáveis para coberturas, placas semi-rígidas para coberturas, impermeabilização de caleiras e tubos para escoamento pluvial, em mantas de paredes exteriores.
Mástiques e selantes	Impermeabilização	Em selagem de janelas e de pisos.
Plásticos reforçados	Revestimento, protecção contra-choque	Em painéis plastificados, batentes de janelas.

FONTE: ACCS, 2008.

No Brasil, mais de 90% da utilização do amianto é na indústria de fibrocimento (telhas, caixas d'água) e menos de 5% em matérias de fricção. Entretanto, este último encontra-se em queda de uso, pois o setor vem substituindo sua utilização por exigência do mercado internacional e das multinacionais montadoras para veículos novos. Além desses setores, há ainda uma porcentagem de cerca de 3% utilizadas em indústrias têxteis e menos de 2% nas químicas plásticas (ABREA,2017).

Embora o amianto branco detenha uma porcentagem muito maior de utilização que os anfíbolios, este ainda tem sido empregado em alguns produtos, como: talco industrial, vermiculita e pedra sabão. Os principais minerais identificados são a tremolita, actinolita e antofilita, com a ressalva de que todos estes estão proibidos por lei (ABREA,2017).

### **2.3 Proibição do Amianto no Brasil e no mundo**

O amianto, atualmente, é proibido em 75 países, listados na Figura 1. Entretanto, a luta para o seu banimento ainda é considerada difícil, principalmente em países em via de desenvolvimento, como o Brasil. Por um lado, ativistas pró banimento, como a Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto (ABREA), afirmam que a permissão do uso do amianto crisotila é puramente por razões econômicas, na qual as empresas alegam o aumento do desemprego em massa, caso sejam fechadas e que, mesmo com o contato mínimo com esse mineral, pode ser prejudicial à saúde. Em contrapartida, a Eternit (2017), companhia presente no Brasil desde 1940, defende que a utilização do mineral de forma segura, dentro da lei, não gera impactos nocivos à saúde. Defendem, ainda, que a fibra do mineral crisotila é mantida no organismo de dois a três dias, diferente da fibra do mineral anfíbolio que permanece por mais de um ano. Para ser considerada cancerígena, a substância deve-se conservar no pulmão por, no mínimo, dez dias.

Figura 1 – Países que baniram o Amianto.



FONTE: ABREA, 2017

A Lei Federal nº 9.055/95, disciplina a extração, industrialização, utilização, comércio e transporte do amianto, bem como das fibras naturais e artificiais. Em seu artigo 1º, inciso I, proíbe qualquer tipo de extração, manipulação e venda dos minerais do grupo dos anfibólios. Essa lei libera o amianto da variedade crisotila, para comércio, extração, industrialização, utilização e transporte, desde que estejam em consonância com as disposições desta lei. Um dos pontos principais é com relação aos trabalhadores que serão submetidos, periodicamente, a avaliação médica e acompanhados por serviços do Sistema Único de Saúde (SUS).

Embora a Lei Federal de 1995 continuou vigente no país até meados de novembro de 2017, algumas leis estaduais e municipais que proíbem o amianto entraram em vigor anos atrás. É o caso do estado de São Paulo (Lei nº 12.684/07), Rio de Janeiro (Lei nº 3.579/01), Minas Gerais (Lei nº 21.114/13), Rio Grande do Sul (Lei nº 11.643/01), Santa Catarina (Lei nº 17.076/17), Mato Grosso (Lei nº 9.583/11) e Pernambuco (Lei nº 12.589/04). Municípios que proibiram o amianto: Amparo, Barretos, Bauru, Campinas, Guarulhos, Jundiaí, Natal, Mogi Mirim, Osasco, Ribeirão Preto, Rio de Janeiro, Santa Bárbara d' Oeste, Recife, São Caetano do Sul, São Paulo, Taboão da Serra (ABREA, 2017).

## 2.4 Julgamento no Supremo Tribunal Federal

Em agosto desse ano de 2017, o Supremo Tribunal Federal (STF) julgou sobre a constitucionalidade do dispositivo da Lei Federal nº 9055/95. A ação foi ajuizada pela Associação Nacional dos Magistrados da Justiça do Trabalho (ANAMATRA) e pela Associação Nacional dos Procuradores do Trabalho (ANPT), por meio da ADIN 4066. A relatora, ministra Rosa Weber, votou a favor da inconstitucionalidade da Lei federal, alegando que as medidas de controle, propostas na lei, são ineficazes na compatibilidade com a ordem constitucional de proteção à saúde e ao meio ambiente. Entretanto, por cinco votos a quatro, como não foi atingida a maioria necessária (seis votos), não foi declarada a inconstitucionalidade do artigo 2º da Lei Federal (FERRARO,2017).

No entanto, o julgamento da ADIN 3937, ajuizada pela Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria (CNTI), após o julgamento da ADIN 4066, contra a Lei nº 12.687/07 do estado de São Paulo que proíbe a utilização de qualquer produto que contenha amianto, o Tribunal decidiu pela constitucionalidade da lei e, também, manifestou, incidentalmente, a inconstitucionalidade do artigo 2º da Lei Federal 9055/95 (FERRARO,2017).

O posicionamento do STF gerou opiniões diversas entre os ministros. Para o ministro Celso de Mello, a declaração de maneira incidental à inconstitucionalidade da Lei nº 9.055/95, vale para todo o Brasil, estando o amianto banido em todo território nacional. Todavia, o ministro Marco Aurélio defende que a decisão vale apenas para o estado de São Paulo.

Também se posicionando contra a decisão do STF, o advogado Marcelo Ribeiro, representante da CNTI, defende o uso do amianto. Para ele, a declaração de forma incidental não tem efeito geral (TEIXEIRA, 2017).

Em novembro desse mesmo ano de 2017, o STF voltou a julgar as leis estaduais e municipais que proibiam a comercialização e extração do amianto crisotila no país, bem como o artigo da lei federal nº 9.055/95 que permitia a sua utilização no Brasil. Na votação, os ministros decidiram por considerar o artigo da lei federal inconstitucional, sendo assim, proibindo em todo território nacional a comercialização e o uso do amianto.

## **2.5 - Doenças causadas pelo amianto**

A exposição ao amianto está relacionada à diversas doenças, malignas e não malignas. Classificado pela Agência Internacional de Pesquisa (IARC) como grupo 1, isto é, reconhecidamente cancerígenos para os seres humanos, o mineral não possui nível seguro de

utilização (INCA,2017). A Organização Mundial da Saúde (2017), afirma que essa exposição ao amianto pode causar câncer de pulmão, laringe e ovário, além de mesotelioma, asbestose, bem como placas, espessamento e derrames pleurais.

Por outro lado, estudo divulgado por pesquisadores das universidades UNICAMP, UNIFESP, USP e pesquisadores de outras universidades públicas brasileiras, buscou quantificar a concentração de fibras em suspensão no interior de moradias em cinco capitais do país, para avaliar se havia risco à saúde dos moradores sob as coberturas de telhas contendo amianto. Os resultados obtidos mostraram que a exposição ambiental intra e extradomiciliar às fibras de amianto, está dentro dos limites aceitáveis pela organização mundial de saúde e as agências internacionais de controle. Ainda concluem que foi observado evidências de acometimento clínico e funcional respiratório passíveis de se atribuir à exposição às fibras do amianto (TERRA FILHO et al, 2010).

### ***2.5.1 Pneumoconiose***

Doença pulmonar causada pela inalação de partículas de pó mineral. Pode ser definida também como um conjunto de doenças respiratórias conhecidas pelo seu principal agente causador. Cada pó mineral é responsável por um tipo de pneumoconiose, como exemplos pode-se citar: pó do amianto, responsável pela asbestose; sílica, responsável pela silicose; minérios de carvão, responsável pela antracose; partículas de ferro, responsável pela siderose (ABCMED,2015).

Os sintomas podem não ser perceptíveis, geralmente quando a doença se encontra em sua fase inicial. Entretanto, quando há uma progressão, os seus sintomas podem incluir chiado no peito, tosse seca e falta de ar. Se houver a fibrose pulmonar grave, um endurecimento e redução do tamanho dos pulmões, a respiração torna-se difícil, podendo ainda ocorrer inchaço nas pernas, de origem cardíaca, quando a doença se encontra em estado avançado (ABCMED,2015).

De acordo com Castro et al (2005a) estudos realizados sobre internações hospitalares por pneumoconiose no Brasil e suas regiões, mostram um número total de cerca de 45 mil pessoas no Brasil, sendo a região Nordeste com o maior número, em torno de 16 mil, para o período entre 1984 e 2003. Dentre esses dados, é possível verificar, também, que os maiores percentuais se encontram em pessoas com idade entre 60 a 69 anos. Com relação ao gênero, complementou (2005b) que o percentual de homens foi superior ao de mulheres, devido a mão de obra masculina, como nas minerações. Não obstante, a pneumoconiose também se faz presente no sexo feminino, citando como exemplo a indústria têxtil de amianto, possuindo boa presença feminina.



### **2.5.1.1 Asbestose**

Como já visto anteriormente, essa doença é proveniente da inalação do pó do amianto, também conhecido por asbesto. Quanto maior for o tempo de exposição à essa fibra de amianto, maiores as chances de obter a doença. Como exemplo, os operários de fábricas que trabalham por muito tempo com amianto, estão mais suscetíveis à doença do que pessoas que não possuem qualquer tipo de contato.

Conhecida como pulmão de pedra (Figura 2), a asbestose provoca o endurecimento do pulmão de forma progressiva e lenta, causando falta de ar, cansaço, dores nas pernas e costas, dentre outros sintomas (WERTZNER; GONÇALVES, 2017).

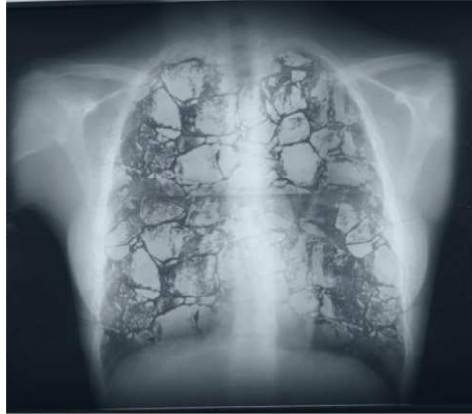
Basicamente, quando inaladas, as fibras do amianto incorporam-se ao tecido pulmonar, causando fibroses (cicatrices). Ao longo do tempo, essas fibroses vão se tornando maiores ocasionando danos às funções respiratórias (ABCMED,2015).

Segundo Costa (1983), o diagnóstico é fundamentalmente baseado na anamnese ocupacional e na avaliação radiológicas dos casos suspeitos. A anamnese ocupacional nada mais é que uma avaliação clínica para analisar as condições de saúde gerais da pessoa que se deseja contratar. Deve-se investigar todo o passado profissional do paciente, pois a doença se manifesta anos após a exposição à fibra de amianto. Após esse procedimento, verificada a exposição ocupacional ao asbesto, a avaliação radiológica é indicada, embora muitas pessoas não apresentem sintomas respiratórios.

De acordo com Capellozi (2001), os altos níveis de exposição associada a asbestose também está associada com sinais radiológicos de fibrose parenquimatosa. Entretanto, é possível que a fibrose leve possa ocorrer mesmo a níveis baixos de exposição. Os achados radiológicos de pequenas opacidades são aceitos como estágio iniciais da asbestose.

Em geral, a doença leva um tempo de 15 a 30 anos para se manifestar, podendo ocorrer antes, caso haja uma exposição a grandes quantidades de poeira. Apenas 56 casos de asbestose, em um pouco menos de centenas de casos citados na literatura médica deste século, foram identificados. Entretanto, diagnosticados com nexos causais investigados e conhecidos, não foram oficialmente reconhecidos e não constam no registro da previdência social (SCAVONE et al,1999).

Figura 2 – Asbestose, conhecida como pulmão de pedra



FONTE: Repórter Brasil, 2017

No Brasil, somente entre 2000 e 2010, foram contabilizadas 2400 mortes causada pelo amianto. Do valor total, 265 estão associadas a placa pleurais e a asbestose. Alguns casos de vítimas de asbestose foram divulgados pela Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto (ABREA). Exemplo de vítima pode ser visto abaixo na Figura 3.

Figura 3 – Vítima de asbestose



FONTE: ABREA,2017.

### ***2.5.2 Câncer de pulmão***

A ocorrência dessa doença depende, dentre outros fatores, da quantidade de exposição e do tipo de fibra. Em estudos realizados por Boemke e Hueper em, 1953 e 1952 respectivamente, 61 casos de câncer de pulmão foram registrados em pessoas com asbestose. O primeiro caso foi

relatado por Lynch e Smith em 1935. Tais números apenas sugerem, embora não provem, que o câncer de pulmão é um risco ocupacional em trabalhadores que tenham contato com o amianto (DOLL,1954).

Merewether (1949), em estudos sobre a relação do amianto em casos de câncer de pulmão, chegou a números expressivos para vítimas de asbestose. Das 235 necropsias realizadas, determinou que 31 vítimas possuíam câncer de pulmão, um percentual de 13,2%. Anos depois, Gloyne (1952) também realizou estudos para determinar o percentual de vítimas de asbestose que apresentaram câncer de pulmão, encontrando um total de 17 em 121 necropsias realizadas, totalizando um percentual de 14,1%.

De acordo com Browne (1986) e Berry (1981), estudos realizados revelaram uma alta frequência de câncer de pulmão em pacientes com asbestose, um percentual acima de 40%, demonstrando que o risco de câncer de pulmão em pessoas expostas ao asbesto é ainda maior quando a asbestose está presente. Entretanto, alguns autores afirmam que a ausência da asbestose não é um fator para excluir a fibra de amianto como uma causa para o desenvolvimento do câncer.

Embora não se possa provar, de forma precisa, que o asbesto seja o fator determinante para câncer de pulmão, são necessários exames médicos e um estudo da vida do paciente com relação à sua possível exposição ao asbesto, em determinado momento da sua vida. Essa imprecisão decorre do fato de que há uma alta incidência de câncer de pulmão na população, incluindo fumantes e não fumantes, dentre os quais uma porcentagem de 30% dos casos ocorrem em pessoas não fumantes e que não foram expostas ao asbesto.

Quanto maior o tempo de exposição à fibra de amianto, maiores as chances de desenvolver o câncer de pulmão. Para melhor compreensão, um ano de exposição intensa à essa fibra, como por exemplo em fabricação de produtos que contenham amianto, demolição de edifícios antigos, ou cinco a dez anos de exposição de forma moderada, podem aumentar o risco em duas ou mais vezes desse câncer (TOSSAVAINEN, 1997).

De acordo com Tossavainen (1997), estima-se que o risco de câncer de pulmão, em exposição cumulativa ao amianto, é de 0,5 a 4% para cada fibra por centímetro cúbico por ano (fibra/ano). Em caso de exposição a um número superior a esse limite, cerca de 25 fibras/ano, dobra-se o risco do câncer de pulmão.

No Brasil, o câncer de pulmão é raramente registrado como o amianto sendo a causa determinante. Na Figura 4 é apresentada uma das vítimas do amianto.

Figura 4 – Vítima de câncer de pulmão



FONTE: ABREA,2017.

### ***2.5.3 Mesotelioma de Pleura e Peritônio***

É um dos tipos de câncer mais raros e letais. Cerca de 81% dos casos atingem a pleura, membrana que recobre o pulmão e 15% atingem o peritônio, membrana serosa que reveste os órgãos abdominais. O agente causador desses tipos de mesoteliomas, cientificamente relatado, é o amianto (INCA,2009).

O mesotelioma apresenta seu período de latência em torno de 30 – 35 anos após a contaminação, sendo encontrados casos de natureza ocupacional e, também, em crianças que foram expostas às fibras de amianto em locais próximos as fábricas (MENDES,2001).

Segundo Capelozzi (2001), embora existam alguns mesoteliomas benignos, todos os mesoteliomas malignos podem ser instigados pelo amianto. Em comparação, o anfibólio destaca-se por seu maior potencial carcinogênico que a crisotila.

Em contrapartida, estudos já demonstraram que a quebra completa de uma fibra de crisotila é capaz de formar mais de mil pequenas fibras, muito finas, sendo invisíveis à microscopia eletrônica de tecido pulmonar (MENDES 2001 apud WAGNER et al, 1973).

Dessa forma, muitos autores defendem que, como há estudos que comprovam a presença exclusiva de fibras de crisotila no tecido pulmonar, conclui-se que não é correto associar o estudo do tumor com conteúdo e a natureza das fibras no tecido pulmonar. Tais estudos incluem, apenas, as fibras maiores que 5 mm de comprimento, excluindo, assim, as fibras de crisotila que são mais

curtas.

Alguns estudos podem ser citados para a confirmação da carcinogenicidade da fibra de crisotila, mesmo estando sem contaminação com outros tipos de fibras. É o caso de trabalhadores ferroviários e de refinarias de açúcar, na Itália, que foram expostos à fibra de crisotila pura, apresentando casos de mesoteliomas de pleura (MALTONI et al,1991).

Segundo Magnani et al (1996), conforme citado por Mendes (2001), outros estudos realizados com trabalhadores de uma fábrica de cimento-amianto, localizada na Itália, mostraram casos de mesotelioma de pleura e de peritônio associados à exposição ocupacional à fibra de crisotila.

De acordo com Mendes (2001), nos Estados Unidos houve uma análise da mortalidade em trabalhadores que foram expostos unicamente ao crisotila até 1937 e trabalhadores expostos a crisotila e a amosita (grupo dos anfíbios) a partir dessa data. Como resultado, obtiveram a conclusão de que tanto a crisotila quanto a amosita possuem potenciais similares para produzir o mesotelioma.

De acordo com o artigo publicado pelo Centro Colaborador Vigilância dos Agravos Relacionados ao Trabalho (CCVISAT), parceria entre a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro), Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em 2012, no Brasil, entre 2000 e 2010, 2123 pessoas morreram por casos de câncer. Desses, 827 foram casos de mesotelioma e 1298 por neoplasias malignas da pleura. Em 11 anos, foi verificado um aumento de 49% dos casos de mortes por mesotelioma, uma média de 4,5% de crescimento por ano. Em 2000, o número de mortos do sexo masculino passou de 32 para 49 no ano de 2010. Ocorreu também um aumento do número de mortos do sexo feminino, passando de 29 casos para 42. Um aumento de 13% em 11 anos. Esses dados apontam uma tendência de crescimento para os próximos anos.

Nas Figura 5 e 6 são mostradas algumas das vítimas do amianto que faleceram de mesotelioma de pleura e de peritônio.

Figura 5 – Vítima de mesotelioma de pleura



FONTE: ABREA,2017.

Figura 6 – Vítima de Mesotelioma de Peritônio



FONTE: ABREA,2017.

## 2.5.4 Doenças pleurais

### 2.5.4.1 Espessamento Pleural Circunscrito - Placas Pleurais e Espessamento Pleural Difuso

Apesar de serem consideradas não malignas, as manifestações pleurais causam bastante desconforto como falta de ar e cansaço. É adquirida pelas condições em que os trabalhadores estão submetidos. Muitas pessoas portadoras dessas doenças não conseguem emprego, pois as empresas alegam que elas não estão aptas para aquele trabalho (ABREA,2017).

De acordo com Terra Filho (et al, 2006), as manifestações pleurais ocorrem através de

espessamentos (placas) pleurais circunscritos ou difusos, derrame pleural e atelectasia redonda, todos relacionados ao asbesto. A primeira descrição do espessamento pleural foi realizada em 1942, enquanto o derrame pleural e a atelectasia redonda foram descritos na década de 1960.

As placas pleurais são marcadores mais comuns de exposição ao amianto, ocorrendo após a inalação de qualquer dos tipos das fibras. Essas placas tendem a aumentar de tamanho de forma bastante lenta, levando décadas para que isso ocorra e, de forma rara, podem levar ao desenvolvimento de mesotelioma maligno (CAPELLOZI,2001).

Segundo Begin (1998), conforme citado por Terra Filho (et al,2006), o tempo de latência é cerca de 30 anos. Entretanto, há casos em que o período variou de menos de 3 anos até superior a 50 anos.

Em estudos realizados por Freitas (2001), ex- trabalhadores de uma indústria de fibrocimento foram submetidos à exames de tomografia computadorizadas. Dos 828 ex-trabalhadores, 246 eram portadores de placas pleurais, um percentual de 29,7%.

O espessamento pleural difuso não é específico da exposição ao amianto, podendo aparecer como sequela de uma reação inflamatória, como o caso da tuberculose e cirurgia torácica. Contudo, acredita-se que a maioria dos casos seja resultante de um processo inflamatório da pleura que está relacionado ao derrame pleural pelo amianto (TERRA FILHO et al, 2006).

De acordo com Miller (1992), citado por Terra Filho (et al,2006) o espessamento pleural difuso pode ser responsável pela falta de ar e tosse seca que estão associados a uma restrição da função pulmonar.

#### *2.5.4.2 Derrame Pleural*

O período de latência para essa doença é de 12 a 15 anos após o início da exposição ao asbesto. Tal período é menor do que o das placas pleurais, câncer de pulmão ou mesotelioma maligno. Seus sintomas são, em geral, tosse, falta de ar, dor torácica e febre (CAPELLOZI,2001).

Eisenstadt (1964) afirma que é necessário suspeitar da existência dessa doença em trabalhadores expostos ao amianto por um longo período. Reconhecido desde a década de 1960, o derrame pleural não requer tratamento específico.

Para seu diagnóstico preciso, é imprescindível realizar todo um estudo da vida do paciente, baseando-se na história de exposição e excluindo todas outras possíveis causas (MILLER, 1992).

#### *2.5.4.3 Atelectasia Redonda*

Pouco conhecida, é também denominada síndrome de Bleskovsky's. É definida como uma

anormalidade pleuroparenquimatosa relacionada à exposição ao asbesto, causada por espessamento pleural focal. A lesão formada é arredondada, medindo de 2 a 7 cm com base adjacente à pleura (TERRA FILHO et al, 2006). Segundo Hillerdal (1989) “É uma rara complicação de doença pleural asbesto induzida”.

Apesar de ser considerada uma lesão benigna, em muitos casos sua imagem radiológica é confundida com tumores malignos de pulmão. Para isso, outras técnicas radiológicas mais avançadas são importantes para a sua diferenciação (MENDES,2007).

Na Figura 7 é apresentada uma das vítimas de doenças pleurais aqui no Brasil. Ex funcionários de uma das maiores empresas ainda em vigor no país.

Figura 9 – Vítima de doença pleural



FONTE: ABREA,2017

### 2.5.5 Cânceres de Laringe e do Aparelho Digestivo

De acordo com Capellozi (2001), não há evidências que demonstrem uma conexão entre o amianto com o câncer de laringe, esôfago e estômago. Apenas são epidemiologicamente associados à exposição ao amianto. Entretanto, diversas causas podem estar associadas a esses tipos de câncer.

Embora não seja um consenso, alguns autores afirmam que há relações entre o amianto e o aparecimento, além das doenças citadas anteriormente pela exposição ao amianto, de câncer de laringe, esôfago, estômago, bexiga e ovário (INCA,2017).

De acordo com CMADS (2010), alguns cientistas entendem que tais órgãos, citados no parágrafo anterior, são atingidos pela limpeza executada pelo pulmão e não, de fato, pela ingestão das fibras de amianto pelo alimento ou bebidas contaminadas. Porém, a respiração ocorre tanto



através do nariz quanto da boca, devendo assim ser protegidos dessas fibras.

Em um estudo efetuado a partir de uma metanálise de 69 estudos de mortalidade e/ou morbidade em um conjunto de pessoas que foram expostas ao amianto, em diversos países, foi confirmado o câncer de laringe como sendo o mais associado fortemente ao amianto, logo atrás do câncer de pulmão e mesoteliomas malignos (GOODMAN et al, 1999).

No Brasil, como é mostrado na Figura 8, um exemplo da relação do amianto com o aparecimento dessas doenças é do trabalhador da empresa Eternit, na qual teve sua causa de morte definida como câncer de laringe. Em diversos relatos de ex- trabalhadores dessa empresa, são mencionados o descaso com o ambiente de trabalho e a não- proteção para os trabalhadores, os deixando expostos ao pó do amianto.

Em uma entrevista realizada com Doracy Maggion, ex-trabalhador da Eternit, por Alessandro Soares (2013), publicada na Revista do Ministério Público do Trabalho, é possível chegar a uma conclusão de como a empresa omitia os casos de trabalhadores doentes. Em certo trecho, Doracy afirma: “A Eternit nunca dava resposta sobre o resultado dos exames. Tudo isso faz com que hoje não seja possível fazer um saldo preciso de mortos por amianto. Eles escondiam.”

Figura 8 – Vítima de Câncer de Laringe



FONTE: ABREA,2017.

## 2.6 Associações a favor do Banimento

Atualmente, entidades localizadas em diversos lugares do mundo lutam contra o uso, mesmo de forma controlada, do amianto. Encontram-se em países como Argentina, Austrália, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Portugal, Reino Unido, entre outras cidades

espalhadas ao redor do planeta. Além desses locais, há também entidades aqui no Brasil como é o caso da Fundacentro (Fundação Jorge Duprat e Figueiredo), INCA (Instituto Nacional do Câncer) e a Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz).

A organização, pró banimento do amianto, não - governamental e sem fins lucrativos mais conhecida do Brasil é a Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto (ABREA). Fundada em 1995, na cidade de Osasco/ SP, pela engenheira e aposentada como auditora-fiscal pelo Ministério do Trabalho, Fernanda Giannasi e por ex- trabalhadores da Eternit, empresa fechada em Osasco no ano de 1993, a organização tem como um de seus objetivos reunir os trabalhadores, que foram expostos às fibras de amianto, bem como aqueles que foram expostos de forma geral. A ABREA encaminha os expostos para exames médicos (ABREA,2017).

Além disso, a ABREA realiza trabalhos de conscientização da população em geral com relação aos riscos do amianto, recupera ambientes degradados pela indústria do amianto, luta pelo seu banimento e junta-se a outros movimentos pró- banimento a nível internacional e nacional.

A Ban Asbestos Network ou Rede Ban Asbestos é uma rede constituída por várias pessoas de todos os continentes que estão dispostas a lutar pelo banimento do amianto. Toda ajuda é voluntária e sem remuneração. Foi constituída em 1994, em São Paulo, durante o “Seminário Internacional sobre o Amianto: Uso controlado ou banimento?”. A partir de então, resultou a Declaração de São Paulo (documento que norteia as ações da Rede no mundo todo), ação esta descentralizada em coordenações regionais, como a Rede Virtual pelo Banimento do Amianto na América Latina, tendo como coordenadora Fernanda Giannasi (ABREA,2017).

Essa união das instituições ativistas, como a ABREA, a Rede Virtual pelo Banimento do Amianto na América Latina, juntamente com a Ban Asbestos Network, foi fundamental para um novo olhar sobre a tese do “uso controlado” do amianto, defendida até hoje, por exemplo, pelos empresários das indústrias de amianto e pelo Instituto Brasileiro do Crisotila (IBC). Esse tipo de ativismo propõe uma visão local, definindo os problemas, quais a necessidades e as demandas, para então atuar de forma global e fazer as mudanças necessárias (CASTRO et al, 2003).

## **2.7 Substituto para o amianto**

Se a utilização da fibra de amianto é um tema polêmico, sua possível substituição causa ainda mais discussões. Partindo da maior mina da América Latina, a única mineradora que extrai a fibra mineral Crisotila no Brasil, a SAMA fica localizada no município de Minaçu, no Estado de Goiás, pertencente à empresa Eternit. Ela domina 100% da produção da fibra no país. Não é de se

espantar que o monopólio da economia da cidade gire em torno da mineradora. E esse constitui um dos principais pilares para a defesa da não substituição do amianto por outras fibras, o terrorismo do desemprego. Essa justificativa é incansavelmente defendida por empresas fabricantes do amianto, as quais afirmam que haveria um aumento no índice de desemprego na mineração e na indústria, pela mecanização do processo produtivo.

Para a cidade de Minaçu, as previsões são devastadoras. O Instituto Crisotila afirma que “A cidade de Minaçu desaparecerá, pois 80% da sua arrecadação vem da mineração do amianto crisotila”, e completam que Goiás deixaria de arrecadar mais de 70 milhões só de impostos e fibrocimento, gerando, também, mais de mil demissões de empregados diretos e terceirizados.

Os argumentos contrários ao banimento do amianto são diversos, como é mostrado pela CMADS (2010), na qual o Instituto Crisotila elenca diversas razões pelas quais a substituição do amianto por outras fibras não seria viável, são elas: a produção consumiria mais energia e mais celulose; resultaria mais importação da matéria-prima; vida útil das telhas seria bem inferior comparada com as de amianto; a cobertura por telha de cerâmica ficaria 77% mais cara; o Brasil necessitaria de 40 mil toneladas de fibras sintéticas de polipropileno (PP) para suprir a demanda do país, sendo a produção de apenas 10 mil toneladas; não há disponibilidade de fibras de PP ou PVA (Acetato de Polivinila) para exportação em nenhum país do mundo.

É evidente que os maiores interessados na fabricação e utilização do amianto são os donos das empresas. O grupo Eternit, por exemplo, é o maior consumidor da fibra de amianto nacional, que é produzida pela sua empresa, a SAMA. Estima-se que cerca de 63% da produção da SAMA seja destinada ao consumo do próprio grupo Eternit.

De acordo com SCLIAR (1998), um fato curioso é que a própria empresa Eternit (Bélgica), foi a pioneira no banimento do amianto nos seus produtos, por volta dos anos 80. A abolição das fibras de amianto se deu até 1990, onde passou a ser substituída por outros produtos, como os petroquímicos sintéticos. Em 1976, o grupo belga criou um Programa de Nova Tecnologia (NT) com a finalidade de se adaptar ao futuro, prevendo o banimento, passando a vender produtos sem amianto na Europa.

Embora o grupo belga tenha adotado essa medida, isso não aconteceu no Brasil. Entretanto, fica claro que é possível a substituição por fibras alternativas sem causar danos alarmantes e em prazo relativamente curto.

O amianto pode, de fato, ser substituído. Inclusive sua substituição já está sendo realizada no mundo todo. Segundo a AISS, Associação Internacional de Seguridade Social, (2006) “Não existe um produto ou uma fibra que reúna todas as qualidades e vantagens técnicas do amianto.

Mas para todos os casos uma alternativa pode ser encontrada”. O Quadro 2, construída pela AISS, mostra quais os substitutos do amianto que poderão ser utilizados. Nela é possível observar as diversas formas do amianto, suas utilizações e os materiais que podem substituí-lo.

É de fundamental importância o conhecimento dos produtos que podem substituir o amianto, pois além do fato de causar diversas doenças malignas, resultando em inúmeros mortos no Brasil e em todo o mundo, o amianto é um bem não renovável. Isso significa que daqui a algumas décadas essa jazida irá se esgotar, prejudicando de forma direta e intensa a cidade de Minaçu, que depende totalmente da SAMA (CMADS,2010).

Segundo MENDES (2002), conforme citado pela CMADS (2010), existem disponíveis, para todas as aplicações e usos do crisotila, substitutos ou alternativas que não são cancerígenos e são considerados menos perigosos.

Quadro 2 – Substitutos da fibra de amianto

Classificação do amianto	Tipos de utilização	Método/material substituto
I Amianto bruto a granel	pressado, jateado em isolamento térmico e acústico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lãs minerais (de vidro, de rocha, de escória) e fibras cerâmicas (nunca em jateamento para isolamento)</li> <li>- revestimentos, placas de gesso utilizando a vermiculita, mica como aditivo</li> <li>- painéis, placas utilizando vários silicatos</li> <li>- celulose</li> </ul>
II Amianto em pó, produtos minerais (exceto cimento-amianto)	revestimentos, revestimento de fachadas, revestimentos de gesso resistentes ao fogo, argamassas resistentes ao fogo, argamassas refratárias, materiais abrasivos.	Vários produtos minerais não fibrosos: carbonatos, silicatos, perlita, vermiculita, mica
III Amianto em líquidos ou pastas	colas, isolamentos, massa de vidraceiro, espumas, massas para junções, tintas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- massas calcáreas ou aditivos de argilas</li> <li>- celulose</li> <li>- mica</li> </ul>
IV Folhas de amianto ou chapas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- divisórias, tetos falsos, feltros, filtros, papéis</li> <li>- papelão, isolantes térmicos, painéis, chapas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FMA<sup>1</sup> (painéis, forrações)</li> <li>- espumas de argila e de silicatos,</li> <li>- agregados de vermiculita</li> <li>- materiais acima mencionados e fibras de cerâmica refratária</li> </ul>
V Amianto tecido ou trançado	fitas adesivas, almofadas, cordas, cobertores, colchões, caixas acolchoadas, cortinas, fitas, fibras têxteis, embalagens, vestimentas resistentes ao fogo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- plásticos PE, PP, PA, PTFE (para baixas temperaturas)</li> <li>- fibras de carbono, de aramida e de aço</li> <li>- fibras de vidro</li> <li>- fibras de rocha</li> <li>- fibras de cerâmica refratária</li> </ul>
VI Amianto em resina ou em matéria plástica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- peças para embreagem, lonas de freio, isolantes elétricos, vedações</li> <li>- plásticos</li> <li>- revestimento de paredes, revestimento de pisos em placas ou rolos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FMA, aramidas, fibras de carbono, PTFE, aço, cobre, materiais não-fibrosos</li> <li>- idem ao II e III</li> <li>- tecnologias alternativas</li> </ul>
VII Cimento-amianto	reservatórios, chapas de revestimento, canos, divisórias, telhados, placas, sustentação de telhados, parapetos, dutos, revestimentos de fachadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- celulose, PP, fibras de álcool polivinílico</li> <li>- aramidas</li> <li>- fibras de vidro (raramente)</li> <li>- ocasionalmente, em alguns países, algodão, sisal, juta</li> </ul>
VIII Amianto em "produtos pretos" (asfalto e betume)	chapas de revestimento com acabamento de betume, colas de betume, betume, revestimentos anti-corrosão, revestimentos de impermeabilização, revestimentos para telhados,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aditivos calcáreos</li> <li>- fibras e lãs de rocha e de vidro, exceto em superfícies de estradas</li> </ul>

FONTE: AISS, 2010.

FMA: fibras minerais feitas pelo homem; PE: fibras de polietileno; PP: fibras de polipropileno; PA: fibras de poliamida; PTFE: fibras de politetrafluoretileno.

As escolhas de cada tipo de produtos alternativos utilizados variam em função da temperatura do uso, como por exemplo as fibras de vidro são utilizadas em temperaturas até 4000° C, enquanto para as fibras de cerâmica refratária podem variar de até 1200 ou 1400° C. As fibras de carbono são mais resistentes, até 2500° C.

O grupo Brasilit, que está em atividade há mais de 80 no Brasil, é a única empresa do país que produz polipropileno para fibrocimento. Em 1996, a Brasilit se retira da sociedade que havia com a SAMA, esta passando a pertencer totalmente à Eternit, e após 3 anos a Brasilit anuncia que não trabalharia mais com a fibra de amianto no país. O grupo então investe em uma tecnologia de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS), na qual o fio sintético à base de propileno é utilizado na fabricação de produtos de fibrocimento. Essa decisão teve como principal razão o banimento do amianto na Europa.

Segundo Luiz Bueno, chefe de produção da Brasilit, em depoimento constado no relatório do grupo de trabalho da CMADS (2010), o polipropileno possui algumas características que diferem do amianto, como por exemplo não ser quebradiço, possuir uma alta flexibilidade permitindo um melhor manuseio e montagem.

O polipropileno não é considerado cancerígeno, não há literatura científica de estudos que o identifique como prejudicial ao ambiente e à saúde, sendo totalmente reciclável (CMDAS,2010; PAES,2008).

### **3.0 METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa qualitativa, contendo entrevista, coleta de dados acerca do amianto e doenças relacionadas. Além disso, foi possível coletar informações sobre o comércio de materiais contendo amianto no município de Campina Grande/PB. Também foi executado um estudo, nos laboratórios das universidades estadual e federal de Campina Grande/PB, sobre o uso do material ‘Tela de Amianto’, utilizado como apoio a materiais de laboratório em experiências e análises, empregado nas aulas dos cursos de Farmácia/ Química/Química Industrial/Engenharia Química/Engenharia de Materiais/Engenharia de Produção/ Engenharia de Alimentos.

#### **3.1 Entrevista**

Ao longo da execução do trabalho, a coordenadora e fundadora da Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto (ABREA), Fernanda Giannasi, aceitou responder a algumas perguntas sobre a utilização do amianto no Brasil elaboradas e enviadas por e-mail. O quadro 3, exibido na parte de resultados, mostra as perguntas feitas bem como as respostas dadas pela Fernanda Giannasi.

#### **3.2 Estatísticas**

##### ***3.2.1 Números de mortos no Brasil***

As análises e coletas de dados sobre a mortalidade no Brasil, foram efetuadas com a ajuda do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), que disponibiliza informações online sobre os índices de mortalidade e nascidos vivos, bem como informações epidemiológicas e morbidade.

Os dados de mortalidade no país foram selecionados em determinadas categorias de doenças: mesotelioma (C45) e pneumoconiose devido ao amianto (J61). Dentro de cada categoria, foi possível determinar o número de mortos por gênero, unidades da federação e pela faixa etária. Os dados coletados foram do período de 1999 a 2015.

##### ***3.2.2 Números de mortos na Paraíba***

Seguindo a mesma metodologia descrita acima, foi possível analisar o número de óbitos, no estado da Paraíba, causados pelo mesotelioma e pneumoconiose devido ao amianto. Dividido por categorias, determinou-se as cidades que ocorreu o óbito, a faixa etária e a quantidade por gênero. Os dados coletados foram do período de 1999 a 2017.

### **3.3 Comércio do município de Campina Grande**

Atualmente, apenas o município de João Pessoa/PB possui uma lei ordinária que proíbe a utilização de materiais que contenham amianto nas obras e edificações públicas. Embora não seja proibida em todo estado, é importante verificar o comércio desses materiais contendo amianto e, assim, ter uma dimensão da sua utilização e comparação de preços com materiais alternativos.

Para esse estudo, houve uma coleta de dados em 15 estabelecimentos de materiais de construção sobre a venda de materiais a base de amianto e seus preços, bem como materiais alternativos. Uma comparação dos preços foi realizada com a finalidade de observar se os materiais alternativos possuem um preço tão elevado como é relatado por empresas que defendem a utilização do amianto.

### **3.4 Laboratórios das Universidade Federal de Campina Grande e Universidade Estadual da Paraíba**

A partir dos conhecimentos sobre os malefícios do amianto, houve uma pesquisa acerca do material utilizado nos laboratórios das universidades de Campina Grande, a tela de amianto. Para isso, foi investigado se o mesmo ainda era utilizado nas aulas e se havia alguma proposta de substituição do material por outro que oferecesse uma maior segurança.

Os laboratórios estudados pertenceram a Unidade Acadêmica de Engenharia Química, do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba (UAEQ/CCT/UFCG) e ao Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba (CCT/UEPB).

## 4.0 RESULTADOS E DISCUSÃO

### 4.1 Entrevista

Como dito anteriormente, a coordenadora da ABREA concedeu algumas respostas sobre o seu posicionamento acerca do amianto. Abaixo é possível conferir as perguntas efetuadas e suas respectivas respostas, destacadas em vermelho.

#### PERGUNTAS – AMIANTO

- 1) Muito se debate sobre o amianto de fato ser prejudicial à saúde. Empresas defendem que, com a manipulação correta, o amianto não apresenta riscos. Por outro lado, várias pesquisas e depoimentos, apontam doenças provenientes dessa fibra mineral. O STF ainda não julgou sobre esse caso. A pergunta é: O que ainda falta para que seja comprovado que o uso do amianto traz problemas à saúde?

**FERNANDA GIANNASI: Não há mais nada que se provar sobre a nocividade do amianto. O banimento do amianto no Brasil não ocorreu ainda por questões meramente econômicas.**

- 2) Quais outros materiais poderiam substituir o amianto na fabricação de telhas e caixas d'água (entre outros produtos), de modo que não apresentassem riscos à saúde?

**FERNANDA GIANNASI: Além do polivinil álcool (PVA) e/ou o polipropileno somados à celulose são as fibras que substituem comumente o amianto no fibrocimento. Mas, há na atualidade uma gama de materiais como caixas d'água e telhas fabricados com outros materiais ou tecnologias como cerâmica, concreto, fibra de vidro, materiais de reciclagem (papelão, aparas de tubos de dentifrício, caixas longa vida etc.), aço inox ou galvanizado, plástico etc.**

- 3) Existem dois tipos de Amianto: o crisotila e o anfibólio. Qual a diferença entre eles?

**FERNANDA GIANNASI: O amianto crisotila, composto de silicato hidratado de magnésio (sua composição química é  $3\text{MgOSiO}_2\text{H}_2\text{O}$ ), apresenta uma estrutura fibrosa, flexível, fina e sedosa, podendo ser rapidamente eliminada pelo sistema respiratório. Por sua vez, devido à alta concentração de ferro em sua composição, o amianto anfibólio ( $\text{Na}_2\text{OFe}_2\text{O}_3\text{OSiO}_2$ ) é constituído de fibras rígidas e pontiagudas, de difícil eliminação pelo sistema respiratório.**

- 4) Por que o Amianto Crisotila ainda tem permissão para ser extraído e transformado em



produtos acabados no Brasil?

**FERNANDA GIANNASI: Como já foi dito, apenas razões econômicas pautaram os debates nos últimos anos. Ora alegam o fechamento de empresa, ora desemprego em massa e com isto vão adiando a decisão do banimento “ad eternum”.**

5) O PVC (CLORETO DE POLIVINILA) contém substâncias químicas tóxicas e é utilizado em produtos mediante a adição de modificadores químicos, também perigosos. Diante disso, ele poderia entrar na lista de banimento tanto quanto o Amianto?

**FERNANDA GIANNASI: Sim. Existem inclusive movimentos internacionais neste sentido, isto é, pela proibição do PVC.**

FONTE: PRÓPRIA,2017

O posicionamento da coordenadora é totalmente contrário à continuação da utilização do amianto, afirmando que o seu uso, aqui no país, é apenas por questões econômicas. Enfatiza, ainda, que não há mais o que se provar quanto à nocividade da fibra, visto que muitas mortes já foram confirmadas devido a exposição à fibra, tanto por trabalhadores quanto por seus familiares.

Em depoimentos e estudos divulgados com ex-trabalhadores que foram expostos ao amianto, é possível identificar casos de doenças provocadas pela fibra do mineral em familiares dos ex-trabalhadores. Esse fato é justificado pelo contato que tinham, muitas vezes as esposas que realizavam as lavagens das roupas, com o pó do amianto trazido pelos trabalhadores em suas vestes. Isso significa que, mesmo não trabalhando diretamente com a fibra, é de clara certeza que a tese do uso controlado não é suficiente para impedir que as mortes aconteçam.

Com relação a utilização do PVC, a afirmação é de que ele também causa doenças, existindo alguns movimentos para o seu banimento. Esse material ainda é utilizado em vários produtos vigente no mercado como em tubos, embalagens, fios, cabos, calçados, mangueiras, telhas, dentre outras aplicações. Seus principais problemas são durante a sua produção e o seu descarte, trazendo problemas para a saúde e ao meio ambiente.

É de fundamental importância mostrar que não só o amianto é prejudicial à saúde, pois muitos materiais, que ainda são utilizados nos dias de hoje, provocam doenças que levam à morte. Por outro lado, justificar incansavelmente o uso controlado do amianto não o torna menos nocivo. Todos os materiais que possam prejudicar à saúde devem ser estudados e, se for o caso, retirados de circulação.

O movimento pró banimento do amianto é um desses casos em que já foi comprovado,

embora não seja um consenso, de que a fibra é perigosa não importando o cuidado que se tome ao trabalhar.

A empresa Eternit e o Instituto Brasileiro de Crisotila, em suas respectivas páginas oficiais, possuem textos e artigos que relatam a diferença entre o amianto crisotila e o anfibólio e reforçam a ideia do uso controlado do amianto Crisotila.

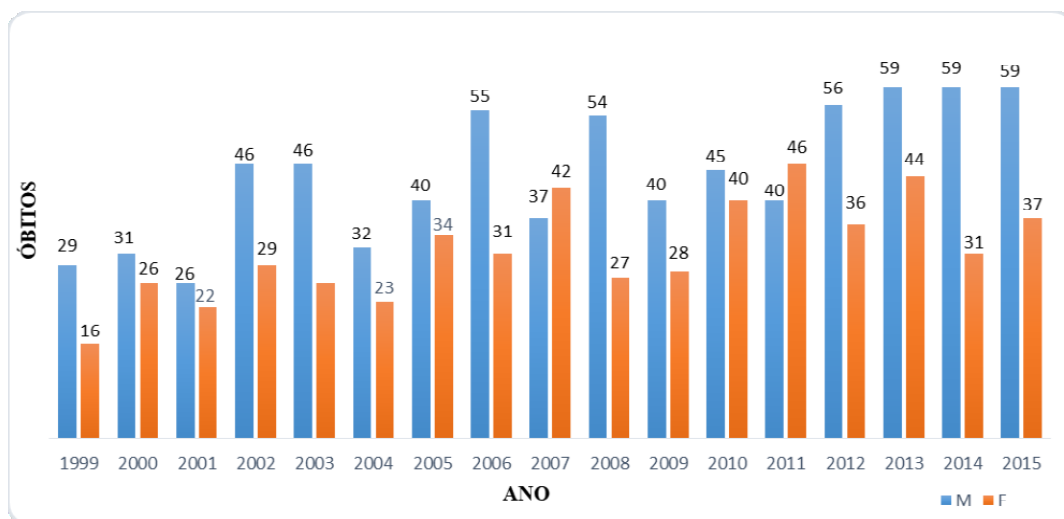
Assim como foi realizada as perguntas para a coordenadora da ABREA, houve uma tentativa de contato com o Instituto Brasileiro de Crisotila (IBC) e um dos representantes da empresa Eternit no interior do estado da Paraíba. Entretanto, ambos, até o presente momento da realização deste trabalho, não retornaram o contato para uma possível entrevista.

## 4.2 Estatísticas

### 4.2.1 Número de mortos por mesotelioma no Brasil

Os resultados dos dados coletados sobre os casos de mesotelioma no país, podem ser observados na Figura 9 em forma de um gráfico de barras, onde mostra o período de tempo em que foi averiguado e o número de vítimas, divididas por gênero.

Figura 9 – Casos de Mesotelioma no Brasil



FONTE: própria, adaptado DATASUS 2017.

Com exceção do ano de 2007 e 2011, o número de óbitos do sexo masculino foi superior. Atingindo seu valor máximo de 2013 a 2015 com um número total de 59 em cada um desses anos. A explicação para esse valor superior dos homens, se dá pelo fato de que estes ocupam um

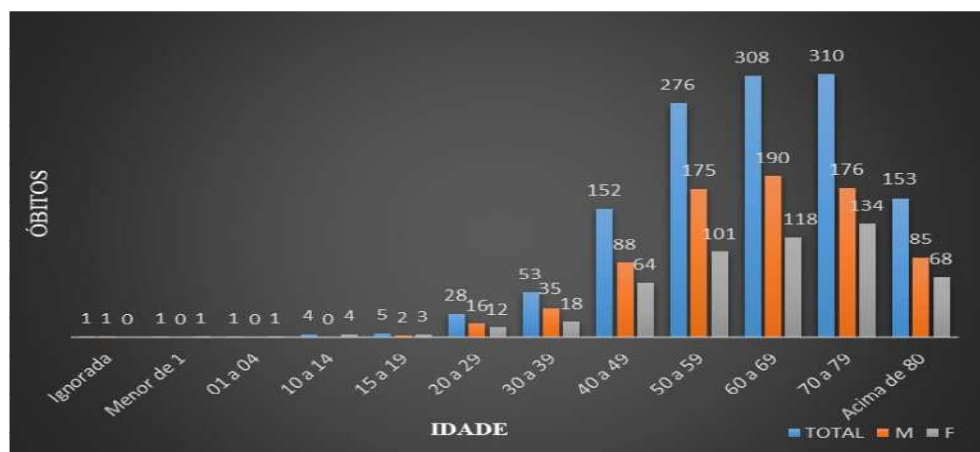
percentual muito grande em indústrias fabricantes dos materiais de amianto. Ocorre com maior frequência em pessoas acima dos 50 anos e, como já visto, há um predomínio maior em homens do que em mulheres. A incidência no sexo masculino chega a ser 5 vezes do que nas mulheres.

Estima-se que o mesotelioma atinge de 1 a 2 pessoas por milhão, por ano, da população geral. Em pessoas que trabalham diretamente com o contato com a fibra do amianto, esse risco chega a ser 40 vezes maior. Como o seu período de latência é de, aproximadamente, 40 anos, o mesotelioma não aparece com tanta frequência em pessoas com menos de 50 anos. Entretanto, vale salientar que há casos de aparecimento da doença em pessoas com menos de 30 anos. O fator idade é importante, mas não uma exigência, visto que há uma relação de dose/exposição para o risco de desenvolver a doença. Pessoas que foram expostas à uma grande quantidade, mesmo por poucos anos, pode desenvolver o mesotelioma de forma mais rápida.

Embora a doença se manifeste de forma progressiva, o que explica então o fato da faixa etária do maior número de mortos ser acima dos 50 anos, ela não tem cura. Os pacientes que possuem o mesotelioma apenas utilizam equipamentos para amenizar os sintomas, como em falta de ar, utiliza-se os cilindros de oxigênio. O câncer se desenvolve ao longo do tempo, muitos anos após a exposição à fibra.

Na Figura 10 é possível observar a relação do número de óbitos, em todo o território nacional, e a faixa etária dos casos de Mesotelioma.

Figura 10 – Gráfico da relação da faixa etária com o número de mortos por Mesotelioma.



FONTE: própria, adaptado DATASUS 2017.

Analisando o gráfico acima, nota-se que o pico de maiores casos de óbitos encontra-se na faixa de 70 a 69 anos. Comparando as faixas etárias de 40 a 49 e 50 a 59 anos, é perceptível um aumento de cerca de 82%.

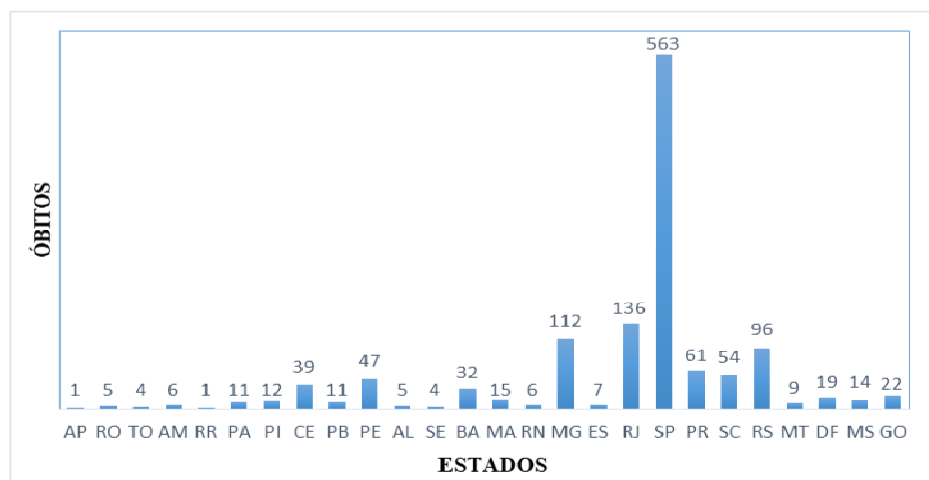
Embora o total de casos, antes dos 50 anos, tenha obtido números significativos, o risco de mesotelioma é raro para pessoas com menos de 50 anos, pois seu período de latência, como já foi visto, é em torno de 35 anos.

Do total de 1292, 1047 correspondem a um pouco mais de 81% dos casos em pessoas com idade igual ou superior a 50 anos. Analogamente, os outros 245 casos correspondem a 19%, o que reforça o entendimento de que a sua manifestação ocorre muito tempo após a exposição à fibra de amianto, podendo ultrapassar o seu período usual de latência.

Ainda nesse gráfico, é possível observar que, ao analisarmos o número de óbitos com idade igual ou superior a 20 anos, o percentual de óbitos do sexo masculino é em torno de 60%, predominando em quase todas as faixas etárias, sendo superior ao do sexo feminino que é de 40%. Esses dados ratificam o fato de que há uma incidência muito maior para o sexo masculino, no qual estes são maioria em trabalho na indústria no país.

Ainda para os casos de mesotelioma no país, pode-se observar um comparativo do número de óbitos por estados, mostrados na Figura 14.

Figura 11 – Número de óbitos por mesotelioma por estado.



FONTE: própria, adaptado DATASUS 2017.

Na Figura 14 percebe-se que os índices maiores se concentram na região Sudeste e Sul, com destaque para São Paulo com um valor total de 563 no período de 1999 a 2015, obtendo um percentual de 43,6% com relação ao número total de casos. Os três estados da região sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais) concentram a maioria dos casos de mesotelioma, um percentual de 62,8% do total de casos. Os menores índices encontram-se na região Norte, com um percentual em torno de 2%.

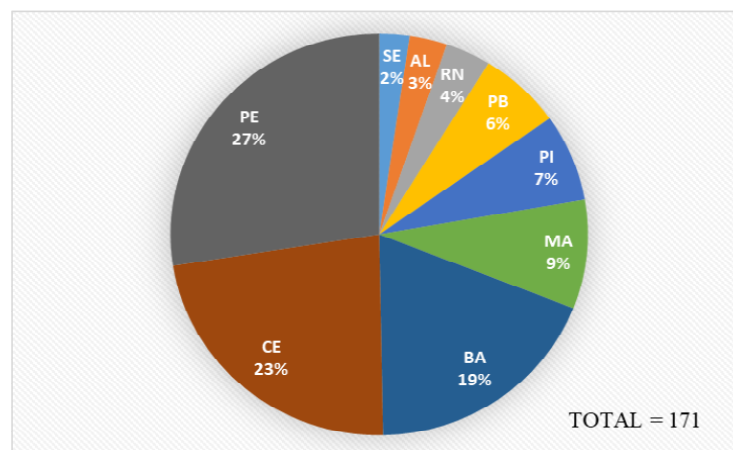
Esses altos índices nas regiões Sul e Sudeste, podem ser explicadas pelo fato de serem

regiões com uma maior produção do amianto, bem como seu consumo. Alguns estudos ainda argumentam que são regiões que possuem uma maior oferta de serviços de saúde e melhor qualidade de diagnóstico.

A região Nordeste é a terceira maior em número de óbitos, com cerca de 13% do valor total, tendo Pernambuco como o estado de maior número de mortos. A Paraíba encontra-se em sexto lugar na região, com 11 óbitos. A Figura 12 mostra os estados da região Nordeste e suas respectivas porcentagens com relação ao número total.

Embora os números sejam significativos, nesse período de 17 anos no qual os dados foram coletados, há uma ressalva a ser feita com relação aos casos que não foram registrados. Segundo o pesquisador Francisco Pedra, da Fiocruz, muitas pessoas que foram expostas, trabalhadores e familiares, morrem sem ter o correto diagnóstico e a informação não é registrada. O país sendo um dos maiores produtores e consumidores do mundo, é de imaginar que o número de óbitos deveria ser maior.

Figura 12 – Porcentagem de mesotelioma dos estados da Região Nordeste.



FONTE: própria, adaptado DATASUS 2017.

O estado de Pernambuco lidera a porcentagem do número de óbitos por mesotelioma na região Nordeste, sendo seguido por Ceará e Bahia. Os menores índices se encontram em Sergipe, Alagoas e Rio Grande do Norte.

O estado da Paraíba possui o percentual de 6% do total, equivalente a 11 casos. Em 2003, os três primeiros casos foram registrados no estado. As vítimas, duas do sexo feminino e uma do masculino, possuíam idades entre 60 a 79 anos e todas residentes do município de João Pessoa.

O último caso registrado no estado da Paraíba ocorreu em 2015, no município de Santa Rita, onde a vítima era uma mulher com mais de 80 anos. Dos 11 casos do estado, apenas 2 foram

registrados com vítimas na faixa etária de 20 a 39 anos.

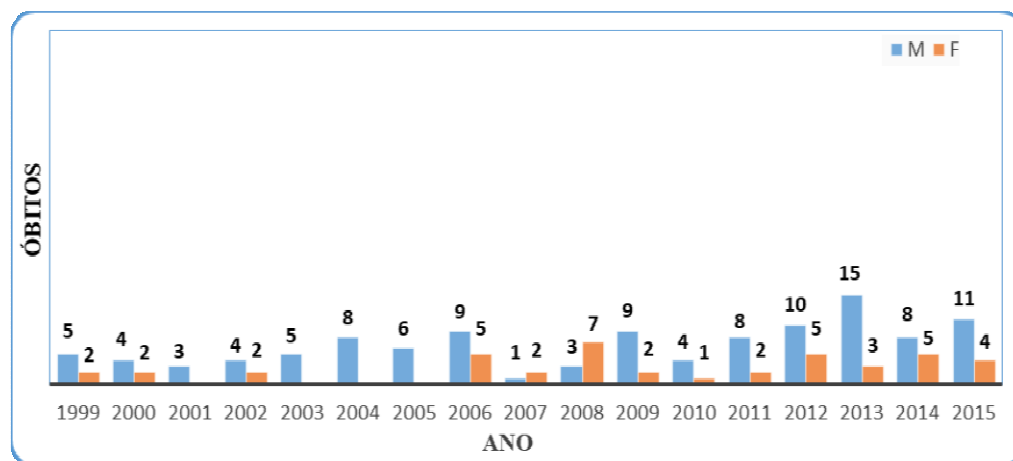
No município de Campina Grande, foram registrados 2 casos de óbitos por mesotelioma, nos anos de 2011 e 2014. As vítimas eram do sexo masculino e feminino, respectivamente, sendo a primeira na faixa etária de 20 a 29 anos e a segunda com mais de 80 anos.

É importante ressaltar que muitos casos de mesotelioma, em todo território nacional, não foram registrados ou diagnosticados de forma correta. Tais números relatam, apenas, os casos conhecidos. Com exceção do Acre, todos os outros estados brasileiros possuem vítimas do mesotelioma e é de extrema necessidade que essas informações sejam de conhecimento público, para que possa observar e avaliar os efeitos desse contato com o amianto. Afinal, são vidas, não apenas números.

#### 4.2.2 Número de mortos por pneumoconiose devido ao amianto no Brasil

Analogamente aos casos registrados de mesotelioma no país, os dados coletados para o número de vítimas por pneumoconiose, conhecida por asbestose, são mostrados na Figura 13. O gráfico relaciona o período de tempo em que os dados foram obtidos e o número de vítimas, divididas por gênero.

Figura 13 – Número de óbitos por asbestose no Brasil.



FONTE: própria, adaptado DATASUS 2017.

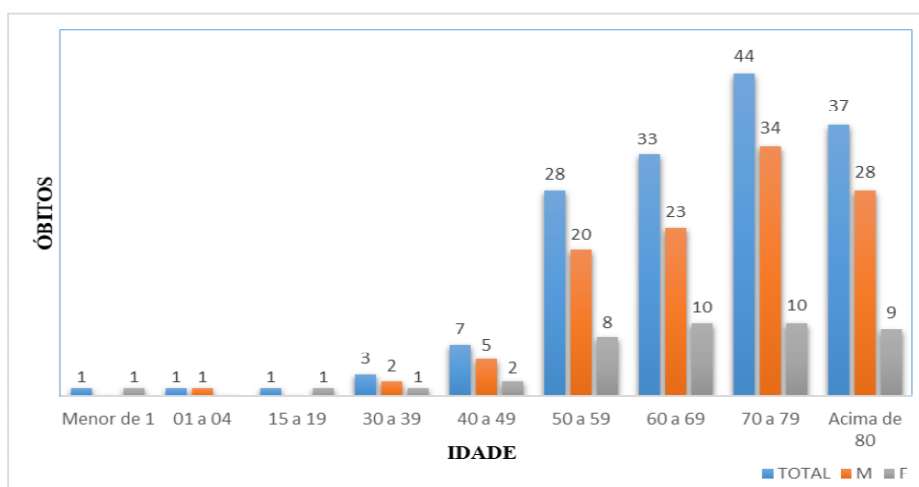
Os números explicitados acima mostram o total de óbitos por ano em um período de 1999 a 2015. É possível verificar o predomínio do sexo masculino em quase todos os anos, chegando a um total de 113 casos, correspondendo a 72,9% do número total contra 45 casos do sexo feminino, correspondendo a 27,1% do total.

Em um estudo realizado por pesquisadores da UFBA, Fundacentro, Fiocruz, entre outros, em agosto de 2012, sobre as doenças relacionadas ao amianto no Brasil, foram detectados 162 casos de pneumoconioses por amianto no país, entre 2007 e 2011. Não foi possível observar um comportamento claro na variação dos casos, pois em 2007 foram 6 casos, 45 em 2008, 8 em 2009, 9 em 2010 e 94 em 2011, mostrando uma dificuldade na conclusão sobre as tendências históricas desse agravo.

A mesma análise pode-se obter no gráfico mostrado acima, onde ele não segue uma variação clara do número de óbitos, passando de 14 casos em 2006 para 3 em 2007, por exemplo. A explicação para esse acontecimento está relacionada ao fato de que há uma falta de dados sobre o verdadeiro número de expostos. Pesquisadores explicam que essas diferenças entre a mortalidade e o número de casos é devido ao maior aumento da população em comparação aos casos.

Os dados dos números de óbitos por asbestose, com relação a faixa etária, são mostrados na Figura 14.

Figura 14 - Gráfico da relação da faixa etária com o número de mortos por asbestose.



FONTE: própria, adaptado DATASUS 2017.

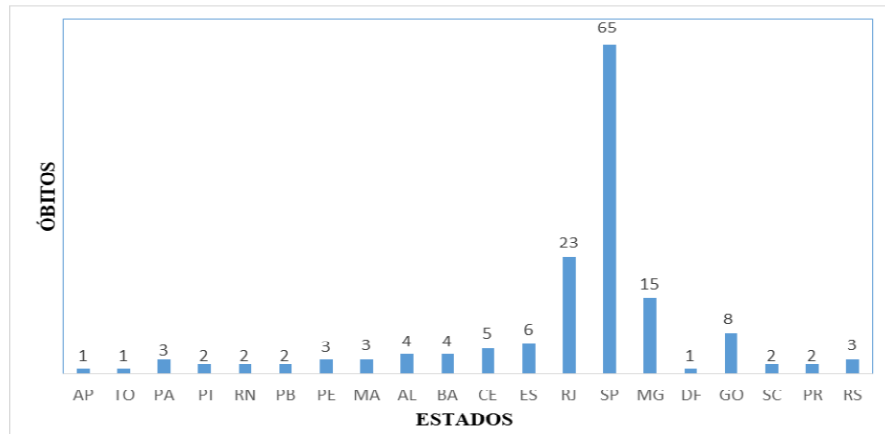
Não diferente do mesotelioma, é perceptível o predomínio do número de casos de óbitos por asbestose para o sexo masculino. O maior índice encontra-se na faixa etária de 70 a 79 anos, com um total de 44 casos. Destes, 34 do sexo masculino.

Comparando as faixas etárias de 40 a 49 e 50 a 59 anos, percebe-se que há um aumento de 4 vezes o valor inicial. A partir dos 50 anos, o número total de óbitos corresponde a 91,6% do total, reforçando o entendimento de que as doenças relacionadas ao amianto se tornam mais

visíveis anos após a sua exposição, pois seu período de latência é em torno de 15 a 30 anos após a exposição à fibra.

Ainda para os casos de asbestose no país, pode-se observar um comparativo do número de óbitos por estados, mostrados na Figura 15.

Figura 15 – Número de óbitos por pneumoconiose devido ao amianto por estado.



FONTE: própria, adaptado DATASUS 2017.

Os índices de maiores números concentram-se nas regiões Sudeste e Nordeste, sendo o estado de São Paulo o que possui maiores casos. Os quatro estados da região Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo) concentram a maioria dos casos de pneumoconiose, um percentual de 70,3 % do número total, equivalente a 109 casos. Os menores índices encontram-se na região Norte, com um percentual em torno de 3%.

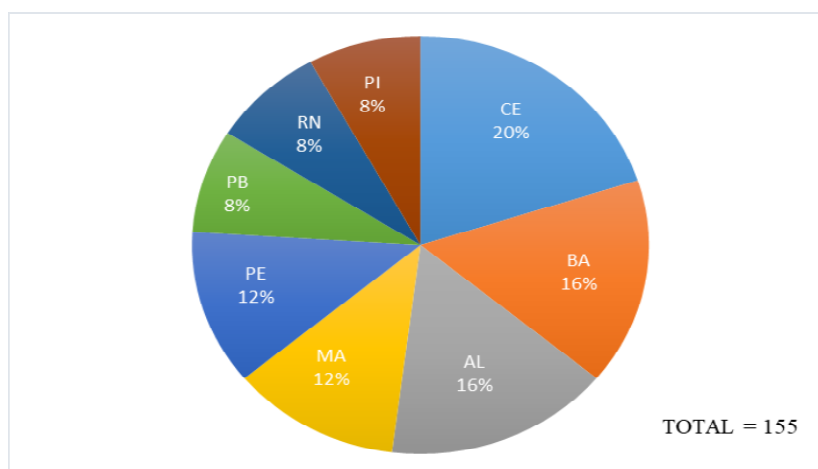
A explicação para esse quantitativo de casos apenas na região sudeste se dá pelo fato, como já mencionado anteriormente, de serem regiões com uma maior produção do amianto, bem como seu consumo. É uma região que possui uma maior oferta de serviços de saúde e melhor qualidade de diagnóstico.

A região Nordeste é a segunda maior em número de óbitos, com cerca de 16,1% do valor total, tendo Ceará como o estado de maior número de mortos. A Paraíba encontra-se com 2 óbitos. Entretanto, em 2017 houve um registro de mais uma morte no estado da Paraíba, subindo para 3 casos. A Figura 16 mostra os estados da região Nordeste e suas respectivas porcentagens com relação ao número total.

Novamente, é importante salientar que tais dados apenas mostram os casos que foram registrados. Porém, não se sabe ao certo quantos não foram diagnosticados corretamente, nem o número exato que não constam nos registros de óbitos.



Figura 16 - Porcentagem de pneumoconiose por amianto dos estados da Região Nordeste.



FONTE: própria, adaptado DATASUS 2017.

O estado do Ceará lidera a porcentagem do número de óbitos por pneumoconiose devido ao amianto na região Nordeste, sendo seguido por Bahia e Alagoas. Os menores índices se encontram em Piauí, Rio Grande do Norte e Paraíba.

O estado da Paraíba possui o percentual de 8% do total, equivalente a 2 casos. Em 2005, os dois primeiros casos foram registrados no estado. As vítimas, duas do sexo masculino, possuíam mais de 80 anos, residindo nas cidades de João Pessoa e Santa Rita.

O último caso registrado no estado da Paraíba ocorreu em 2017, no município de Santa Rita, não constando nos gráficos acima, pois estes são do período de 1999 a 2015. A vítima era do sexo feminino com mais de 80 anos.

Para os casos de placas pleurais, não foi possível obter dados precisos quanto ao número de vítimas fatais, pois outras causas podem estar relacionadas.

### 4.3 Comércio na região de Campina Grande/PB

Para a obtenção dos dados referentes ao comércio do município, foi realizado uma pesquisa de preços em 15 estabelecimentos de materiais de construção. Destes, 3 lojas afirmaram que trabalham com telhas fabricadas a base de amianto.

Embora a comercialização do produto não seja, de fato, proibida na cidade, é importante realizar um comparativo dos preços de uma telha a base amianto, com outra de material alternativo, pois uma das questões defendidas pelos empresários, e pessoas em geral que são a favor da utilização do amianto, diz respeito ao valor que, supostamente, é muito superior,

chegando de 40% a 60% para materiais alternativos.

Em muitos estabelecimentos pesquisados, apenas eram oferecidos um tipo de telha, a base de amianto ou sem amianto, o que dificultou um pouco o comparativo exato por lojas. Entretanto, em uma delas, foi possível obter informações de preços para os dois tipos de telhas, ambas medindo 1,83m x 1,10m, como mostrado abaixo.

**“Comercial A”**

Telha sem amianto: R\$ 49,00

Telha com amianto: R\$ 49,00

Percebe-se que não houve diferença alguma no preço para esse estabelecimento. Em um comparativo com outras três cotações feitas, em lojas diferentes, para telhas com as mesmas dimensões descritas anteriormente, as variações dos preços são pequenas.

**“Comercial B”**

Telha sem amianto: R\$ 39,90

**“Comercial C”**

Telha sem amianto: R\$ 50,25

**“Comercial D”**

Telha sem amianto: R\$ 49,90

Ao comparar o preço da telha com amianto da loja Comercial A e a telha sem amianto da Comercial B, nota-se que há uma diferença de R\$ 9,10, equivalente a uma redução de 18,57% do preço total da mais cara. Ou seja, há uma boa economia e utilizando telhas de materiais alternativos.

Já a comparação com a Comercial C, há uma diferença de R\$ 1,25, equivalente a um aumento de 2,55% para a telha sem amianto, o que também não apresenta uma grande variação no preço final do produto.

Para o estabelecimento D, o aumento é considerado irrisório, chegando a menos de 2% de aumento do preço final para a telha de material alternativo.

Em uma outra cotação para dimensão diferente da telha (2,44m x 0,5m), novamente os preços não variaram de forma significativa. Em dois estabelecimentos, como mostrado abaixo, nota-se um aumento de menos de 3% para telhas alternativas.

**“Comercial E”**

Telha sem amianto: R\$ 18,50

**“Comercial F”**

Telha com amianto: R\$ 18,00

Nos demais, para os outros 8 estabelecimentos não citados anteriormente, os preços para telha sem amianto, para as dimensões 2,44 x 0,5 m, variaram de R\$ 16,00 a R\$ 21,00. Enquanto que para as dimensões de 1,83 x 1,10 m, os preços variaram de R\$ 40,00 a R\$ 46,00, para telhas sem amianto.

Dos 15 estabelecimentos pesquisados, dois deles trabalhavam com telhas romana e cerâmica, afirmando que passaram a não vender mais as telhas a base de amianto, pois sabem do perigo que ela pode causar à saúde humana.

É possível concluir diante de tais informações coletadas que, embora muitos estabelecimentos já utilizem telhas a base de materiais alternativos, os preços dos produtos finais não se elevam tanto quanto muitos defensores do amianto dizem ser. Logicamente, os produtos possuem valores diferentes em cada estabelecimento, porém não foram encontradas diferenças que justifiquem a não substituição do amianto por outros materiais, visto que, em alguns locais, a telha sem amianto sai bem mais em conta do que com ele.

#### **4.4 Tela de amianto nos laboratórios**

Em muitas universidades é comum a utilização do equipamento tela de amianto, exemplificado na Figura 17, em aulas práticas de laboratórios para os cursos de graduação. Como o presente trabalho trata dos riscos que essa fibra provoca à saúde humana, verificou-se o uso desse material nos laboratórios de duas universidades localizadas no município de Campina Grande, a UEPB e a UFCG.

Figura 17 – Tela de amianto



FONTE:própria, 2017.

#### 4.4.1 Laboratórios da UEPB

Inicialmente, foi verificado que ainda é utilizado o material em questão para as aulas de Química Analítica Experimental, Química Aplicada, Microbiologia e Química Geral, dos cursos de Química Industrial. Entretanto, embora ainda existam nos laboratórios, estes materiais não são mais comprados para a universidade, pois sua venda foi proibida. A substituição do material foi feita por um outro, denominada placa de vidro sinterizada, mostrada na Figura 18.

Figura 18 – Placa de vidro sinterizada



FONTE: própria,2017.

Apesar de existir um substituto já ativo para a tela, há apenas uma placa desse tipo em funcionamento nos laboratórios. Ela pertence ao laboratório de Química Geral, figura 19.

Figura 19 – Laboratório de Química Geral



FONTE: própria, 2017.

O laboratório de Química Analítica Experimental I, que é mostrado na Figura 20, ainda utiliza a tela de amianto em suas aulas experimentais.

Figura 20 – Laboratório de Química Analítica Experimental I



FONTE: própria, 2017.

Apesar de já existir uma mudança no posicionamento da universidade em trocar o material por outro que não prejudique a saúde humana, ainda não é suficiente para que os riscos sejam sanados. Se há o conhecimento que o material pode causar algum dano, não há motivos para que ele não seja totalmente retirado dos laboratórios. A continuação da utilização dos materiais antigos, compromete o pensamento da mudança na qual a universidade já tem conhecimento.

#### **4.4.2 Laboratórios da UFCG**

Na universidade federal, a pesquisa foi realizada na Unidade Acadêmica de Engenharia Química. O coordenador do curso de Engenharia Química, Laércio Gomes, informou que a tela de amianto é usada poucas vezes em experimentos e por isso não é considerado, em sua opinião, perigoso para a utilização.

O laboratório da universidade em que se utiliza o material é o de Química Geral. O coordenador ainda complementa que não há uma perspectiva de substituição do material e que a compra continua sendo realizada.

De acordo com o coordenador, a manta aquecedora, equipamento cuja função é aquecer as substâncias dos experimentos de maneira controlada, está sendo adquirida para os laboratórios. Entretanto, não é pelo fato da polêmica envolvendo o amianto e sim pela falta de segurança ao

manusear a tela.

No geral, a conclusão que pode ser obtida é de que não há uma fiscalização e interesse no que diz respeito a utilização de materiais que podem prejudicar a saúde dos docentes e discentes. A explicação de que não há perigo por ser usada poucas vezes, não é plausível. Como já citado em vários outros momentos, o pó do amianto não possui limite seguro ao ser respirada. Uma outra explicação é que, em um comparativo com as duas universidades, a UEPB adquiriu um outro tipo de material justamente pelo fato de ser proibida a venda da tela contendo amianto.

Ainda não é de conhecimento da população acadêmica e geral como alguns materiais podem ser prejudiciais à saúde. Porém, em uma universidade, repleta de profissionais que sabem e entendem do assunto, não deveria haver dúvidas ou empecilhos para que essas melhorias fossem realizadas, não importando o custo total, se isso for trazer benefícios para as pessoas envolvidas.

## 5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos principais objetivos dessa pesquisa realizada é mostrar como os interesses financeiros podem atingir a uma população como um todo. Não é de hoje a descoberta da carcinogenicidade do amianto. Aliás, é de muito tempo. Para ser mais exata, desde 1906 pelo médico francês Armand Auribault. A razão pela qual ainda não se bane por completo essa fibra é respondida na primeira linha desse parágrafo, interesse econômico.

Para melhor compreensão, basta observar que países ricos pouco consomem o amianto. É o caso do Canadá, que consome menos de 3% e vende cerca de 98% de sua produção de amianto para países pobres. Nota-se uma grande diferença entre as porcentagens.

Aproximadamente 107 mil trabalhadores por ano, no mundo todo, morrem por doenças relacionadas ao amianto. Ao observar o número de óbitos no Brasil por doenças causadas pelo amianto, é de se imaginar que a exposição à fibra é altamente perigosa. Estima-se que há mais de 2400 casos de mortes por amianto aqui no país, entre 2000 e 2010, sem levar em conta os casos que não foram registrados. Esse número irá crescer ao longo do tempo.

No Brasil, apenas por mesotelioma, foram 1292 óbitos registrados num intervalo de 17 anos. Por asbestose foram mais 155 casos, no mesmo período de tempo. Isso são apenas números de duas das várias doenças ligadas ao amianto.

A tese do uso controlado já se mostrou que não é suficiente para que se evitem mortes. Mesmo com todos os equipamentos de segurança e de limpeza do local de trabalho, é impossível que haja uma fiscalização quando o produto sair da fábrica e chegar ao consumidor. E isso também é um risco. A melhor maneira de se evitar qualquer tipo de doença, é banindo o amianto. Um fato curioso é que o seu banimento nunca tinha ocorrido em um país com uma mina em funcionamento, como é o caso do Brasil. Apesar disso, após muitos anos de lutas dos ativistas, o Supremo Tribunal Federal decidiu por banir em todo território nacional. Mostrando, assim, um grande passo para seu banimento no mundo, visto que um dos países que mais fabrica e exporta, como o Brasil, conseguiu barrar essa fibra mineral.

Talvez a falta de informação para a população seja um fator determinante para que esse tema seja pouco discutido e produtos ainda comercializados. Porém, o trabalho dos ativistas pró-banimento vem surtindo efeito no país.

## 6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABCMED. **Você sabe o que é pneumoconiose?** 2016. Disponível

em: <<http://www.abc.med.br/p/sinais.-sintomas-e-doencas/811884/voce+sabe+o+que+e+pneumoconiose.htm>> Acesso em 21 de set. 2017.

ABREA. **Amianto ou Asbesto.** 2017. Disponível em: <<http://www.abrea.com.br/o-amianto/sobre-o-amianto.html>> Acesso em 21 de set. 2017.

ABREA. **Leis de Banimento do Amianto no Brasil.** 2017. Disponível em:

<<http://www.abrea.com.br/legisla%C3%A7%C3%A3o/estadual-e-municipal.html>> Acesso em 25 de out. 2017.

ABREA. **O inimigo mortal que ronda nossas vidas: O que você precisa saber para se defender.** 2017. Disponível em: <<http://www.abrea.com.br/o-amianto/doen%C3%A7as-provocadas-pelo-amianto.html>> Acesso em 25 de out. 2017.

ACCS. **Guia para procedimentos de inventariação de materiais com amianto e ações de controle em unidades de saúde.** 2008. Disponível em: <[http://www2.acss.min-saude.pt/Portals/0/Guia%203\\_AMIANTO%20V2011\\_PDF\\_DOC%20COMPLETO.doc.pdf](http://www2.acss.min-saude.pt/Portals/0/Guia%203_AMIANTO%20V2011_PDF_DOC%20COMPLETO.doc.pdf)> Acesso em 10 de jun. 2017.

AISS. **Amianto: Rumo ao banimento global.** 2006. Disponível em:

<[http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/2007/107B09\\_226\\_port.pdf](http://staging.ilo.org/public/libdoc/ilo/2007/107B09_226_port.pdf)> Acesso em 1 de jun de 2017.

ALMEIDA, C.F.C. **O conhecimento sobre amianto detido pelos profissionais de saúde da região centro.** 2015. 112: 17-25.

BERRY, G. **Mortality of workers certified by pneumoconiosis medical panels as having asbestosis.** *British Journal of Industrial Medicine.* 1981;38(2):130-137. Print.

BRASIL. LEI Nº 9.055, DE 1 DE JUNHO DE 1995. **Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizadas para o mesmo fim e dá outras providências,** Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19055.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19055.htm)> Acesso em 27 de out.2017.

BRITO, A.C.F; PONTES, D.L. **A evolução da indústria química.** UFRN, p. 2-7,2010.

BROWNE, K. **Is asbestos or asbestosis the cause of the increased risk of lung câncer in**



**asbestos workers?** Br J Ind Med 1986;43:145-149.

CAPELOZZI, V.L. **Asbesto, asbestose e câncer: critérios diagnósticos.** *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, p. 206-216, jul. 2001.

CASTRO, H.A. et al. **Hospital admissionas due to pneumoconioses in Brasil, 1984-2003.** *Revista Brasileira de Epidemiologia*, p. 150-159, jun. 2005.

CASTRO, H; GIANNASI, F; NOVELLO, C. **A luta pelo banimento do amianto nas Américas: uma questão de saúde pública.** *Ciênc. saúde coletiva*, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 903-911, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S14181232003000400013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S14181232003000400013&lng=en&nrm=iso)> Acesso em 20 de set. 2017.

CCVISAT. **Boletim epidemiológico morbi-mortalidade de agravos à saúde relacionados ao amianto no Brasil, 2000 a 2011.** 2012. Disponível em: <[http://renastonline.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/recursos/bol7\\_amiantoF9.pdf](http://renastonline.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/recursos/bol7_amiantoF9.pdf)> Acesso em 14 de out. 2017.

CMADS. **Dossiê amianto no Brasil.** 2010. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/769516.pdf>> Acesso em 3 de nov. 2017.

COSTA, J.L.R. **Estudo da abestose no município de Leme (SP).** 1983. 77 f. Tese (Mestrado em Ciências Médicas) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 1983.

DATASUS. **Informações de Saúde (TABNET).** Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>> Acesso em 24 nov. 2017.

DOLL, R. **Mortality from lung câncer in asbestos workers.** 1954. *Brit. J. industr. Med.*, 1995,12: 81-86.

EISENSTAD, H.B. **Asbestos pleuristy.** *Dis Chest.* 1964;46(1) 78-81.

ETERNIT. **Risco do banimento do mineral.** 2017. Disponível em: <<http://www.eternit.com.br/sobre-a-eternit/risco-do-banimento-do-mineral>> Acesso em 27 out. 2017.

FERRARO, L. P. **Reviravolta no STF sobre o amianto.** 2017. Disponível em: <<http://politica.estadao.com.br/blogs/supremo-em-pauta/reviravolta-no-supremo/>> Acesso em 25 ago. 2017.

FREITAS, J.B.P. **Doença pleural em trabalhadores da indústria do cimento-amianto** [tese]. São Paulo: Faculdade Saúde Pública da Universidade São Paulo; 2001.

GAUTO, M; ROSA, G. **Química Industrial**. Porto Alegre: Tekne Editora, 2013. 281 p.

GLOYNE, S. R. **Pneumoconiosis**,1951. *Lancet* 2:810-814.

GOODMAN, M. et al. - **Cancer in asbestos-exposed occupational cohorts: a meta-analysis**. *Cancer Causes and Control*, 1999 10:453-465.

HILLERDAL, G. **Rounded atelectasis: clinical experience from 74 patients**. 1989;95: 836-841.  
IBC. **Tire suas dúvidas sobre o amianto crisotila**. 2017. Disponível em:  
<<http://ibcbrasil.org.br/perguntas-frequentes>> Acesso em 03 mar. 2017.

INCA. **Amianto**. 2017. Disponível em:  
<<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/prevencao-fatores-de-risco/amianto>>  
Acesso em 27 out. 2017.

INCA. **Mesotelioma: você conhece esta doença?**. 2009. Disponível em:  
<<http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/mesotelioma.pdf>> Acesso em 02 nov. 2017.

JANELA, J.M.E.M; PEREIRA, P.J.S. **História do amianto no mundo e em Portugal**. 2016. p. 193-203.

MALTONI, C.; PINTO, C; MOBIGLIA, A., 1991. **Mesotheliomas following exposure to asbestos used in railroads: The Italian cases**. *Toxicology and Industrial Health*, 7:1-45.

MENDES, R. **Asbesto (amianto) e doença: revisão do conhecimento científico e fundamentação para uma urgente mudança da atual política brasileira sobre a questão**. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 07-29,2001. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2001000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2001000100002&lng=en&nrm=iso)> Acesso em 02 nov. 2017.

MENDES, R. *Patologia do Trabalho*.2007. Editora Atheneu, 2ª Ed, capítulo 32, 1329-1397.

MEREWETHER, E.R.A. **Annual Report of the Chief Inspector of Factories for the Year**

1947. 1949. H.M.S.O., London.

MILLER, W.T; GEFTER, W.B. **Asbestos-related chest diseases: plain radiographic findings.** *Semin Roentgenol.* 1992;27(2):102-120

OMS. **Asbestos.** 2017. Disponível em:  
<[http://www.who.int/ipcs/assessment/public\\_health/asbestos/en/](http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/asbestos/en/)> Acesso em 10 nov. 2017.

PAES, J.C.D. **A segurança e eficiência das fibras alternativas ao amianto.** 2008. Disponível em: <[https://www.revistafatorbrasil.com.br/ver\\_noticia.php?not=54034](https://www.revistafatorbrasil.com.br/ver_noticia.php?not=54034)> Acesso em 25 nov. 2017.

REZENDE, M.M. **CRISOTILA-Amianto.** 2014. Disponível em:  
<<http://www.dnppm.gov.br/dnppm/sumarios/crisotila-amianto-sumario-mineral-2014>> Acesso em 14 jun. 2017.

RUERS, B. **A Eternit e o Cartel SIAC.** 2012. *Eternit e o grande julgamento do amianto.* 96:72-76.

SAMPAIO, J.H.P. Detenção de Fibras de Amianto em Materiais Sólidos da Construção Civil por Microscopia Ótica de Luz Polarizada (MOLP). 2016. [tese]. Portugal: Universidade do Minho; 2016.

SAÚDE SEM DANO. **Substâncias Químicas.** 2017. Disponível em:  
<<https://saudesemdano.org/america-latina/temas/substancias-quimicas#dos>> Acesso em 20 mar. 2017.

SCAVONE, L. **Asbestos diseases in brazil and the building of counter-Powers: a study in health, work, and gender.** 1999. p. 01-11.

SCLIAR, C. **Amianto, mineral mágico ou maldito? Ecologia humana disputa político-econômica,** 1998. CDI, Belo Horizonte.

SOARES, A. **A morte lenta e silenciosa dos empregados da Eternit.** *Revista do Ministério Público do Trabalho,* Brasília, nº 3, p. 08-18. 2013.

TERRA FILHO, M. et al. **Exposição ambiental ao asbesto: Avaliação do risco e efeitos na saúde.** 2010. Disponível em:  
<[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/18018FE8/Docs\\_RelatorioFinal\\_CNPq.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/18018FE8/Docs_RelatorioFinal_CNPq.pdf)>

Acesso em 29 out. 2017.

TERRA FILHO, M.; FREITAS, J.B.P.; NERY, L.E. **Doenças asbesto-relacionadas**. 2006. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* ; 48-53.

THE HUMAN EXPERIMENTE. Direção: Dana Nachman; Don Hardy, Produção: Dana Nachman; Don Hardy; Chelsea Matter. EUA. 2013.

TOSSAVAINEN, A. **Asbestos, asbestosis, and câncer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution**. *Scand J Work Environ Health* 1997;23(4):311-316.

WERTZNER, D; GONÇALVES, J. **DDS – Asbestose**. 2017. Disponível em: <  
[http://www.fazerseguranca.com/documentos/dds/DDS\\_asbestose.pdf](http://www.fazerseguranca.com/documentos/dds/DDS_asbestose.pdf)> Acesso em 25 nov. 2017.