A ESTRATÉGIA DE UMA EMPRESA DO SETOR DE FIBROCIMENTO: SUBSTITUIÇÃO DO AMIANTO POR FIBRAS ALTERNATIVAS

Henrique de Luca Zanatta**†

Resumo: Este trabalho tem por objetivo apresentar a estratégia adotada por uma empresa catarinense do setor do fibrocimento, para substituir a tecnologia do produto com amianto por uma nova tecnologia sem o uso desse insumo, que vinha sofrendo rejeição por parte da sociedade em relação ao seu uso, e que foi proibido por decisão do Supremo Tribunal Federal em 2017. O artigo se trata de uma análise de situação, cujo objetivo é demonstrar como a empresa se preparou e pôs em prática uma nova tecnologia adaptada a produção de telhas de fibrocimento sem amianto. O estudo para a concretização deste artigo foi feito a partir de dados cedidos pela empresa, a fim de auxiliar no estudo do caso em tela. Demonstrando que após as dificuldades e rejeições de mercado, a empresa conseguiu retomar significativamente seus indicadores de desempenho, retomando seu devido lugar entre as empresas de telhas de fibrocimento do país.

Palavras-chave: Asbesto. Amianto. Estratégia. Segurança. Fibrocimento.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo identifica as estratégias e métodos adotados por uma empresa do ramo de telhas de fibrocimento e caixas d'água plásticas, que após a edição da lei que proíbe no Estado de Santa Catarina a utilização de uma de suas principais matérias primas, o amianto do tipo crisotila, para encontrar fibras alternativas que assegurem a qualidade dos produtos e a viabilidade econômica da empresa.

No período anterior à edição da lei de proibição do amianto a empresa utilizava uma mistura de aproximadamente 90% de cimento Portland adicionado com agregados, mais 10% de amianto crisotila, que misturados com água resultavam no fibrocimento, uma massa homogênea de cimento e fibras, que após o período de cura apresenta elevada resistência mecânica, baixo peso e grande durabilidade (IMBRALIT, 2019).

Amianto é o nome comercial de diversos minerais, que têm como característica principal a forma fibrosa. Os dois principais grupos de amianto são os anfibólios: crocidolita (amianto azul), amosita (amianto marrom), antofilita, actinolita, e tremolita, e o grupo da serpentina: crisotila (amianto branco). Esses minérios tiveram notável presença na indústria durante décadas em todo o mundo, tendo suas fibras utilizadas em centenas de aplicações

---

* Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Administração da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. 2019. Orientador: Prof. Amerci Borges da Rosa, Esp.

** Acadêmico do curso Administração da Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul. E-mail: henriquezanatta@hotmail.com †

industriais, sendo a mais importante delas a fabricação de telhas e outros produtos de fibrocimento(IMBRALIT, 2019).

No ano de 1974, o empresário Jorge Zanatta acompanhava a construção da fábrica da INZA, que seria a pioneira no país em fabricação de copos plásticos descartáveis. Angustiado com o atraso na entrega das telhas de fibrocimento, com o pavilhão pronto e as máquinas importadas da Itália já à disposição, só faltava o telhado para cobrir a empresa. Jorge informou-se e descobriu que naquela época os fabricantes de telhas de fibrocimento não conseguiam atender à demanda existente. “Deve ser um bom negócio”, concluiu ele, que no mesmo ano constituiu a empresa Imbralit Indústria e Comércio de Artefatos de Fibrocimento Ltda. (IMBRALIT, 2019).

Em 1978, com a fábrica da Imbralit instalada na cidade de Criciúma, iniciou a fabricação de suas primeiras telhas e caixas d’água de fibrocimento. Com a demanda alta, a empresa rapidamente duplicou sua capacidade de produção, porém, com a crise na construção civil de 1980, foi obrigada a desacelerar os planos de expansão. Somente na década seguinte o mercado voltou a melhorar e possibilitou a retomada do plano de crescimento inicial (IMBRALIT, 2019).

Já em 2010, a capacidade instalada atingida era dez vezes maior que a inicial, respondendo por aproximadamente 10% do mercado brasileiro de telhas e fibrocimento. A política da empresa sempre foi manter a agilidade na entrega e assegurar a qualidade do produto e no atendimento ao consumidor. A Imbralit mantém uma carteira de mais de 2.500 clientes ativos em todas as regiões do Brasil, ocupando a posição de líder de mercado na Região Sul e a quarta posição no ranking nacional das empresas do setor de fibrocimento (IMBRALIT, 2019).

Desde o final da década de 80 a empresa introduziu importantes aperfeiçoamentos em seu parque industrial e processo produtivo, obtendo significativa redução de custos operacionais e aperfeiçoamento dos padrões de qualidade. Destacando também o processo de otimização dos padrões de segurança ocupacional relacionados à industrialização segura do amianto crisotila, que incluiu a automação, a umidificação e o enclausuramento de todas as atividades com potencial de geração de poeiras (IMBRALIT, 2019).

Com a crescente manifestação de segmentos da opinião pública com relação ao uso do amianto crisotila, no ano 2000 a empresa iniciou o Projeto NT (Nova Tecnologia), com o propósito de adquirir e adaptar a tecnologia europeia de fabricação de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto às peculiaridades do clima e do mercado brasileiro. Contando com a parceria da Universidade de São Paulo, o projeto foi bem-sucedido obtendo grande parte das

soluções necessárias para viabilizar a nova tecnologia. Em 2010, após anos de testes, a empresa começou a fornecer regularmente ao mercado telhas de fibrocimento sem amianto (IMBRALIT, 2019).

Em outubro de 2015, a empresa encerrou definitivamente o uso de amianto em seu processo produtivo, tornando-se a primeira empresa com capital 100% nacional no setor do fibrocimento brasileiro a fabricar produtos exclusivamente sem amianto (IMBRALIT, 2019). 2018).

Até 2017 a extração, industrialização e comercialização do amianto crisotila era amplamente regulamentada por diversas Leis Federais em vigor, entre elas a Lei nº 9.055, o Decreto Regulamentador nº 2.350, o anexo 12 da NR 15 e o Acordo Nacional para Uso Seguro do Amianto Crisotila, todos baseados na Convenção 162 da Organização Internacional do Trabalho, que estabelece os preceitos universais do uso seguro do amianto. Em 2017 foi sancionada em Santa Catarina a Lei nº 17.076, que proíbe o uso de produtos, materiais ou artefatos que contenham quaisquer tipos de amianto ou asbesto ou outros minerais que tenham fibras de amianto ou asbesto na sua composição (IMBRALIT, 2019).

Semanas depois a ministra Rosa Weber concedeu uma liminar favorável ao setor industrial do amianto, permitindo o seu uso nos estados onde não existia lei estadual de proibição. A medida provocou grande confusão jurídica, mas a maioria das empresas do setor optou por cessar completamente o uso do amianto em seus processos produtivos. Finalmente o STF publicou no início de fevereiro de 2019 o acórdão da sessão de novembro de 2017, estendendo a todo o país a proibição do amianto. A partir de então foi encerrada a mineração e a industrialização do amianto no Brasil (IMBRALIT, 2019).

Esta pesquisa foi feita a partir de dados cedidos pela empresa, os quais conduziram o trabalho, juntamente com artigos que abordam o assunto, gerando a concretização de informações que levaram aos resultados de como a empresa adquiriu uma nova tecnologia para a produção de telhas de fibrocimento sem amianto e retomou o crescimento, informados nos indicadores de crescimento, e expostos nos resultados deste presente estudo (IMBRALIT, 2019).

No Brasil as empresas do setor, vem passando por grandes dificuldades na substituição da matéria-prima principal, o amianto, por outro produto que mantenha a competitividade no mercado. Visando entender esta substituição, a presente pesquisa tem como pergunta de pesquisa: Quais são as estratégias adotadas pelas empresas, e como a empresa Imbralit fez o processo de mudança, quais foram os resultados na empresa após o processo de mudança?

Para responder à pergunta de pesquisa, a presente pesquisa tem como objetivo principal demonstrar como a empresa se preparou e pôs em prática uma nova tecnologia adaptada a produção de telhas de fibrocimento sem amianto. E para atender o objetivo específico foram desdobrados nos seguintes objetivos específicos: Analisar o cenário nacional no que tange ao uso do amianto, fazer um estudo na literatura e fazer um estudo na empresa visando entender os resultados. O artigo está dividido nas seguintes secções: Introdução, Referencial teórico, metodologia, resultados da pesquisa, considerações finais e as referências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, iremos fundamentar sobre o amianto, seu contexto histórico, produção em escala nacional e mundial e os impactos à saúde decorrentes da exposição ocupacional e ambiental às suas fibras. Também será abordada uma breve cronologia sobre as leis que regulamentaram o uso seguro do amianto, até as que proibiram o uso desta fibra no país.

2.1 - CONTEXTO HISTÓRICO DO AMIANTO

Amianto e asbesto são nomes comerciais de um grupo heterogêneo de minerais facilmente separáveis em fibras. Apresentando composições químicas e cristalográficas diversas, essas fibras têm usos e classificações comerciais que variam bastante de um mineral para outro (SCLIAR, 1998).

Os relatos do seu uso iniciam no ano de 287 antes de Cristo (a.C.). Nesse período essa cal (sic) era utilizada para fazer pavios de lamparinas, roupas de cremação, chapéus, sapatos e embalsamento de faraós. Na Finlândia era comum a utilização para preencher as fendas das casas denominadas cabanas na época. Já os romanos, em 539, utilizaram o amianto na guerra greco-gótica contra os godos para infectar a água da cidade de Osimo. Dioscórides (40-90 depois de Cristo) se refere ao amianto como um mineral que parece com alúmen físsil, o qual pode ser tecido e não é consumido pelo fogo (JANELA & PEREIRA, 2003; FRANK & JOSHI, 2014).

O seu uso na cerâmica teve início no período Neolítico até a Idade do Ferro. Em 1254-1324, Marco Polo descreveu no seu livro de viagens a mineração na China e classificou o amianto como uma rocha. Já na idade moderna, precisamente em 1720, importantes depósitos de amianto foram descobertos nos Urais e estabeleceu-se uma indústria para a produção têxtil. Em 1871, a utilização dessa cal se expande e forma-se a companhia *Patent Asbestos*

Manufacturing Company, Ltd, onde se inicia a produção industrial com essa matéria prima (JANELA & PEREIRA, 2003).

Em 1906 estudos científicos começam a abordar o amianto, pois ele foi observado como potencial de ocasionar várias doenças em trabalhadores que o extraiam. No Brasil, a extração do amianto iniciou na década de 1920 no estado da Bahia. Em 1939 e 1940 instalam-se no Brasil as empresas Brasilit e Eternit, empresas que utilizam o amianto como material para seus produtos. Em busca de depósitos desse mineral esses dois grupos investiram em pesquisas geológicas. Atualmente a maior jazida de minério de amianto é a de Canabrava localizada no estado de Goiás (RODRIGUES, 2016; PIRES, 2017).

O amianto ou asbesto é um mineral, em forma de silicato fibroso que forma fibras longas, finas e em feixes. Esse mineral é classificado em seis variações naturais e são agrupadas em duas classes: a crisotila (asbesto branco) pertencente ao grupo das serpentinas e crocidolita (asbesto azul), amosita (asbesto marrom), antofilita, actinolita e tremolita incluídos no grupo dos anfibólios Mendes (2001). Seu uso está vinculado a propriedades práticas como retardamento de chamas, isolamento elétrico e térmico, estabilidade química e térmica, além de alta resistência a tração (CONAMA, 2009).

A crisotila é um silicato hidratado de magnésio sendo o tipo mais utilizado, correspondendo a 95% da produção mundial. A vantagem de utilizá-la em relação ao grupo dos anfibólios, é que suas fibras são extremamente finas, longas e flexíveis. O amianto derivado dos grupos dos anfibólios possui propriedade dura, áspera e não flexível (MENDES, 2001; JANELA & PEREIRA, 2003; RODRIGUES DE CAMPOS, 2016).

Evidências sugerem que os anfibólios são mais prejudiciais à saúde do trabalhador exposto. Devido a isso o uso desse tipo de amianto foi proibido em diversos países há várias décadas. Por outro lado, o amianto crisotila ainda é utilizado no Brasil e em vários países, sendo que seu uso é em materiais de construção juntamente com cimento (fibrocimento), revestimento e embreagem de veículos, tetos e gaxetas (GONÇALVES DA SILVA & ETULAIN, 2016; RODRIGUES DE CAMPOS, 2016).

2.2 - PRODUÇÃO MUNDIAL E BRASILEIRA DE AMIANTO

A produção mundial do amianto cresceu até a década de 1970, atingindo cerca de 5 milhões de toneladas. Esse mineral tem uma grande importância econômica. Em 2007 foi estimado um declínio na sua produção para 2,5 milhões de toneladas, pois a maioria da extração desse mineral foi abandonada devido a leis que proíbem a sua utilização. Dados de 2009 mostram que a produção mundial estabilizou em 2,2 milhões de toneladas. Já em 2013 foi

estimado que a produção foi de 2 milhões de toneladas sendo que o maior produtor foi a Rússia, seguido da China, Brasil e Cazaquistão (JANELA & PEREIRA, 2003; REZENDE, 2014).

O emprego intensivo dessa substância na indústria se dá devido às propriedades de suas fibras, tais como resistência mecânica, resistência aos ácidos e álcalis, flexibilidade, incombustibilidade e outras, assim como ao baixo custo na sua produção. No Brasil foi editada a Lei n° 9.055, de 01 de junho de 1995, proibindo a extração, produção, industrialização e comercialização dos amiantos anfibólios e disciplinando a extração, produção, industrialização e comercialização do amianto crisotila. Essa lei foi declarada inconstitucional pelo STF em novembro de 2017. Em alguns estados brasileiros, tais como São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Bahia, Rondônia, Pernambuco e Mato Grosso foram editadas leis estaduais que baniram o uso desse mineral (Brasil, 2017).

Apesar do intenso controle ao uso do amianto, até 2018 o Brasil ainda se encontrava entres os cinco maiores produtores, exportadores e consumidores do mundo. A única produtora era a mina de Canabrava, no município de Minaçu, estado de Goiás. Em 2007, foi exportado aproximadamente 173 mil toneladas, um correspondente a 68% da produção nacional, gerando um retorno de 63 milhões de dólares. Os principais importadores desse produto eram a Índia, Indonésia e México (GONÇALVES DA SILVA & ETULAIN, 2016).

A produção de crisólita em 2013 permaneceu na casa das 290 mil toneladas, correspondente a 15,05% da produção mundial. Dessas aproximadamente 125 mil toneladas da fibra foram exportadas para países em desenvolvimento como Índia, Indonésia, Colômbia, Malásia, Bolívia e México, totalizando 88,354 milhões de dólares recebidos. Em contrapartida, não houve importação nesse mesmo ano e houve redução no consumo interno (Rezende, 2014). Segundo reportagem do canal BBC Brasil (*British Broadcasting Corporation*) a exportação brasileira de amianto no ano de 2017 foi de 60 mil toneladas, por um valor de 31 milhões de dólares, sendo que os países compradores ainda eram os em desenvolvimento.

2.3 – AMIANTO E SAÚDE

Está bem estabelecido na literatura com evidências clínicas e epidemiológicas que a exposição do homem às fibras de amianto provoca efeitos deletérios a saúde Mendes (2001); Janela & Pereira (2003); Conama (2009); Rezende (2014); Rodrigues de Campos (2016); Ministério da Saúde (2017); Pires (2017). As patologias ocasionadas pelo amianto são asbestose, mesotelioma, câncer de pulmão e gastrointestinal (PIRES, 2017).

O primeiro relato de asbestose foi em 1899, pelo médico Montague Murray, que descreveu que um operário que trabalhou durante 14 anos com amianto, foi a óbito aos 36 anos

de idade. Em 1924, Cooke, por meio de quadros clínicos e necropsia de pacientes, estabeleceu a correlação entre a exposição ocupacional ao amianto e a asbestose. Com isso os estudos em relação ao amianto foram intensificados (RODRIGUES DE CAMPOS, 2016).

A principal forma de contaminação é a exposição ocupacional, sendo que a contaminação ocorre através da aspiração de fibras respiráveis. A inalação depende de fatores como tamanho da fibra, biopersistência, concentração e tempo de exposição (INCA, 2013; Pires, 2017). Segundo Mendes (2001), os trabalhadores expostos ao amianto desenvolvem doença com difícil diagnósticos, tempo de latência longa, progressiva e sem cura Mendes (2001). Além disso, de acordo com a Iarc (1987), mineradores que trabalham diretamente na mina, indústria de fibrocimento e da construção civil são o grupo de risco para desenvolver as doenças relacionadas ao amianto.

Outra forma de exposição é a ambiental, que ocorre por contato dos familiares e objetos dos trabalhadores contaminados pela fibra Rodrigues de Campos (2016). A Organização Mundial da Saúde (OMS) caracteriza o amianto como substância cancerígena, afirmando que não há limite de tolerância seguro para o risco de câncer e onde houver disponibilidade de se substituir o amianto por materiais mais seguros, deve ocorrer à substituição OMS (1998). Giannasi (2005), diz que se deve proibir a produção e uso do amianto a nível mundial e que isso é absolutamente necessário (GIANNASI, 2005).

Ainda, um estudo da Fiocruz de 2014 realizado no Brasil, revelou que no período de 1980 a 2010 ocorreram 3.718 mortes devido ao mesotelioma e câncer de pleura, decorrente da exposição ao amianto. Estima-se que no período de 2021 a 2026 ocorrerá o maior pico de mortalidade por mesotelioma no país. Por fim, é preciso adotar estratégias visando à saúde dos indivíduos expostos direta e indiretamente ao amianto e uma das alternativas é a substituição de produtos de fibrocimento por fibras alternativas ao amianto (INCA, 2017).

Outros estudos, entretanto, afirmam que para baixas doses de exposição não há aumento detectável do risco de desenvolvimento de doenças asbestos relacionados. Um estudo desenvolvido por Terra e Bagatin (Exposição ambiental ao asbesto – Avaliação dos riscos e efeitos na saúde – 2010), onde foram avaliados os efeitos da exposição ambiental domiciliar de 550 moradores há 15 anos ou mais de habitações populares cobertas com telhas de fibrocimento contendo amianto, sem forro, localizados em cinco capitais brasileiras. Os resultados demonstraram que (a) “os níveis de concentrações de fibras de amianto encontrados nesse estudo estão dentro dos intervalos encontrados nos grandes centros urbanos ocidentais e dentro dos limites aceitáveis de acordo com a Organização Mundial de Saúde e as agências internacionais de controle da exposição”, e que (b) “não se observou na amostra avaliada

evidências de acometimento clínico e funcional respiratório ou tomográfico de alta resolução passíveis estes de atribuição à exposição ambiental às fibras de asbesto".

2.4 - LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE O AMIANTO

O estabelecimento de medidas de proteção relacionadas à mineração, transporte, industrialização, comercialização e utilização de amianto e produtos que o contém foi inaugurado no Brasil em 1978, quando o Anexo 12 da Norma Regulamentadora 15 do Ministério do Trabalho estabeleceu o limite de tolerância de 4 fibras respiráveis por centímetro cúbico de ar no ambiente de trabalho (Brasil. 1978).

Após isso, somente em 1989 o país voltou a editar uma nova medida legal, através do Decreto 51, que regulamentou a Convenção 162 da Organização Internacional do Trabalho, que dispõe sobre o uso seguro do amianto. No mesmo ano, foi celebrado entre os trabalhadores do setor, organizados através da entidade sindical denominada Comissão Nacional do Amianto, e as empresas do setor da mineração de amianto e fibrocimento, o Acordo Nacional para Uso Seguro do Amianto, estabelecendo diversas medidas de segurança em conformidade com os requisitos da Convenção 162 da OIT, entre elas a redução do limite de tolerância ocupacional para 2 fibras respiráveis por centímetro cúbico de ar, o controle médico ocupacional e o poder de fiscalização e interdição do ambiente de trabalho pelos próprios trabalhadores (Brasil, 1989).

Em 1991 o Anexo 12 da Norma Regulamentadora 15 do Ministério do Trabalho foi revisado, reduzindo o limite de tolerância ocupacional para 2 fibras respiráveis por centímetro cúbico e estabelecendo outras medidas de segurança, em sua maioria já previstas no Acordo Nacional para Uso Seguro do Amianto. (Ministério do Trabalho, 1991).

Em 1995 foi editada a Lei Federal 9055, dispondo sobre a mineração, transporte, industrialização, comercialização e utilização do amianto e dos produtos que o contém. Essa lei estabeleceu a proibição do uso dos amiantos anfibólios no Brasil, admitindo apenas o amianto crisotila (Brasil, 1995).

Em 2017 o STF declarou inconstitucional o artigo 2º da Lei Federal 9055, que permitia o uso do amianto crisotila. Com isso o uso do amianto tornou-se ilegal no Brasil. O acórdão dessa decisão, entretanto, foi publicado somente em 2019, quando a proibição se tornou efetiva (Supremo Tribunal Federal, 2017).

3 METODOLOGIA

Este trabalho se trata de um estudo de caso, pois Segundo Yin (2001, p.32): "o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um

contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definido". Yin (2001) ressalta ser a estratégia que tende a ser mais escolhida quando é preciso responder a questões do tipo "como" e "por quê" e quando o pesquisador possui pouco controle sobre os eventos pesquisados.

A pesquisa é considerada qualitativa pois segundo Silva & Menezes (2000, p. 20), "faz a interpretação dos fenômenos e atribuição de significados que são básicos no processo qualitativo. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem". E é uma pesquisa descritiva pois segundo Gil (2008), "tem como objetivo primordial o estabelecimento de relações entre variáveis".

A coleta de dados ocorreu em dois momentos distintos. No primeiro, foi feito uma pesquisa qualitativa, de natureza descritiva, não-estruturada com perguntas abertas, ao supervisor do estágio que concedeu este trabalho, o Engenheiro Rui Inocêncio. Nessas reuniões, com o eng. Rui, ocorreu uma imersão no assunto no quesito da matéria prima e da estratégia adotada, o mesmo presta serviços à empresa há 39 anos e explicou detalhadamente as fases de adaptação da empresa para se adaptar ao mercado.

Segundo Silva & Menezes (2000, p. 20), "a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e atribuição de significados são básicos no processo qualitativo. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem".

Foram fornecidas informações detalhadas sobre a utilização do amianto crisotila na fabricação dos produtos de fibrocimento da empresa, sobre as medidas de proteção à saúde dos trabalhadores e o monitoramento médico dos impactos da exposição ocupacional desses trabalhadores e ex-trabalhadores ao amianto. Foi também fornecido um grande acervo de artigos e reportagens, que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto, após seleção das informações chegaram a um total de 14 trabalhos com informações cruciais para este artigo.

Nesta primeira parte, também houve reuniões, com o Gerente Industrial, João Batista Cargnin, que transmitiu um detalhado levantamento de dados sobre o quadro atual e a parte operacional da empresa. O mesmo guiou visitas à empresa onde pode explicar o antes e depois da mudança do processo produtivo da empresa.

Já na segunda parte da pesquisa, foram feitas visitas em determinadas áreas da empresa, como o SAC, ao laboratório, ao departamento de logística e ao departamento de tecnologia da empresa, onde houve um aprendizado diário do funcionamento da mesma e como as pessoas lidavam com os problemas diários existentes nestes setores.

4 RESULTADOS

A empresa no começo da última década se viu em uma situação difícil, pois com o crescente movimento de alguns setores do Estado e da sociedade a favor do banimento do amianto, foi tomada a decisão de iniciar estudos para encontrar novas fibras que substituíssem as de amianto utilizadas na produção do fibrocimento.

Desde o princípio a empresa trabalhou em conformidade com as leis brasileiras vigentes em relação à exposição ocupacional e ambiental do amianto, principalmente após o estabelecimento no Anexo 12 da NR 15 dos processos de controle da concentração das fibras respiráveis contidas no ar, em 1991.

Até 2010 a empresa produzia 100% de seus produtos de fibrocimento com o uso de amianto crisotila como fibra de reforço, mantendo uma grande participação no mercado de telhas e caixas d'água, principalmente no sul do país. A partir desse ano a empresa já havia desenvolvido uma nova tecnologia, que permitia a fabricação de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto. Devido aos elevados custos de fabricação desse novo produto, entretanto, a empresa enfrentou grande dificuldade em suas vendas. Somente em 2015 a empresa conseguiu alcançar custos de fabricação que permitissem a sua comercialização de forma sustentável. A partir de janeiro de 2016 a empresa fez a transição total de todos os seus produtos para a nova tecnologia.

A queda nos resultados foi evidente nos dois primeiros anos de produção, pois as novas fibras de PVA, PP e celulose, juntamente com o maior consumo de energia tornaram a nova tecnologia substancialmente menos rentável.

A transição total da produção de telhas de amianto para sem amianto nos anos de 2015 para 2016, gerou uma queda significativa das vendas para a empresa, aproximadamente 60% de rejeição do mercado pelo novo produto, pois fazendo uma breve comparação das duas a telha com amianto além de ser um material mais rígido tinha um custo muito inferior ao da nova tecnologia sem amianto.

Em 2017, após a lei que tornou ilegal o uso de amianto entrar em vigor, muitas indústrias estavam despreparadas para produzir com essa nova tecnologia e ate não tinham domínio da mesma, gerando uma grande demanda na maioria dos estados do país,

oportunizando a empresa a conquistar maior fatia do mercado no sul do país e exportar para regiões como o nordeste, via cabotagem, uma forma mais viável de enviar o seu produto a regiões mais distantes.

Quanto a nova tecnologia usada, uma breve cronologia dos fatos que acarretaram na decisão de encontrar métodos alternativos para a produção de um produto com novas fibras.

Quadro 1 – Histórico da nova tecnologia

Período	Histórico nova tecnologia Imbralit
1990 a 2000	A equipe de engenharia realizou diversas viagens internacionais de estudo nos fabricantes de produtos de fibrocimento sem amianto e fornecedores de tecnologia, equipamentos e insumos.
2000	A empresa adquiriu da empresa austríaca FCM (posteriormente incorporada pela FCM Áustria) um pacote técnico com o know-how básico da fabricação de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto pelo processo não prensado com cura natural. O pacote também incluiu os projetos de engenharia para a adaptação das máquinas de fabricação de telhas para as necessidades e peculiaridades da nova tecnologia.
2001	A empresa celebrou contrato de pesquisa e desenvolvimento com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para a adequação da tecnologia adquirida no ano anterior às peculiaridades dos insumos, do clima e do mercado brasileiro de materiais de cobertura.
2001 a 2004	A empresa implantou uma planta de beneficiamento de celulose, equipamento essencial para a fabricação de produtos de fibrocimento sem amianto. E junto a USP pesquisaram em regime de testes de laboratório diversos insumos e seus processos de beneficiamento, assim como diversas formas de processamento de fibrocimento sem amianto, visando obter melhor desempenho e reduzir os custos de fabricação.
2005 a 2010	A empresa e a USP continuaram as pesquisas citadas anteriormente, porém já em escala de testes industriais.
2010 a 2015	A empresa passou a produzir em escala industrial as telhas de fibrocimento sem amianto, porém ainda de forma intermitente, devido à baixa demanda comercial.
2015	A empresa iniciou o processo final de transição para a nova tecnologia, administrando as compras e estoque de insumos da velha e da nova tecnologia. A partir de outubro desse mesmo ano a empresa concluiu o processo de transição e passou a operar todas as linhas de fabricação exclusivamente com a nova tecnologia. Em dezembro de 2015 a empresa concluiu a comercialização das últimas unidades de produtos de fibrocimento ainda contendo amianto.
2016	A empresa passou a operar 100% sem amianto.

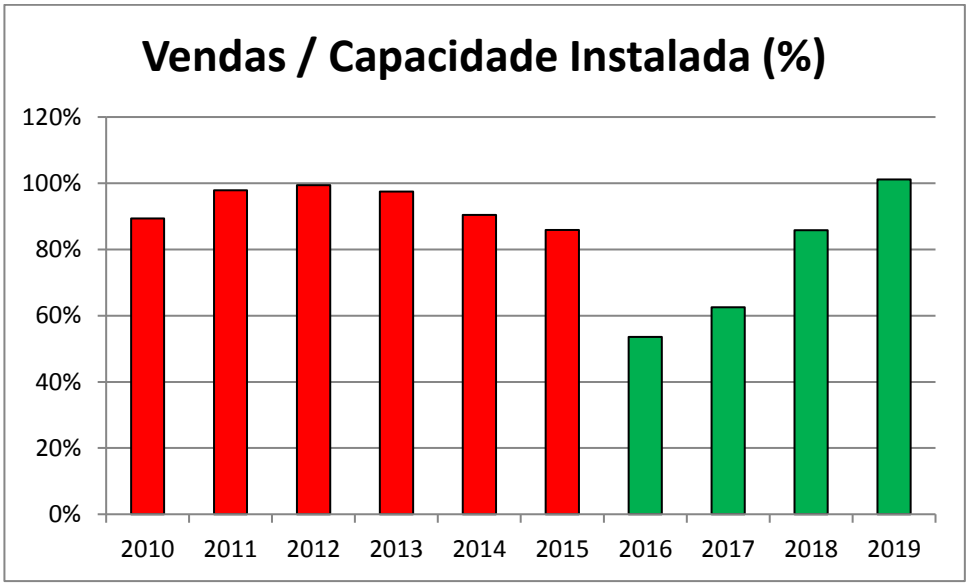
Fonte: Elaborado pelo autor, 2019

Atualmente, após três anos e meio de adoção da tecnologia do fibrocimento sem amianto, a empresa vem retomando boa parte dos indicadores de desempenho do período anterior à adoção da nova tecnologia. Entre esses indicadores podem ser destacados os seguintes:

4.1 - Recuperação do volume de vendas

O volume de vendas é aqui expresso na forma de percentual de utilização da capacidade instalada, ou seja, a capacidade máxima de produção da empresa. Logo após a transição para a fabricação e comercialização de produtos de fibrocimento exclusivamente sem amianto, os quais representavam aproximadamente 97% das vendas, a empresa sofreu uma queda de vendas da ordem de 50% em 2016, com um pico de queda de 70% no primeiro semestre daquele ano. Posteriormente a empresa logrou recuperar paulatinamente as vendas, voltando a operar em 2019 com 100% de sua capacidade instalada, ou seja, retornando ao volume de vendas histórico do período anterior à migração para a nova tecnologia (gráfico 1).

Gráfico 1 – Vendas em percentual sobre a capacidade instalada



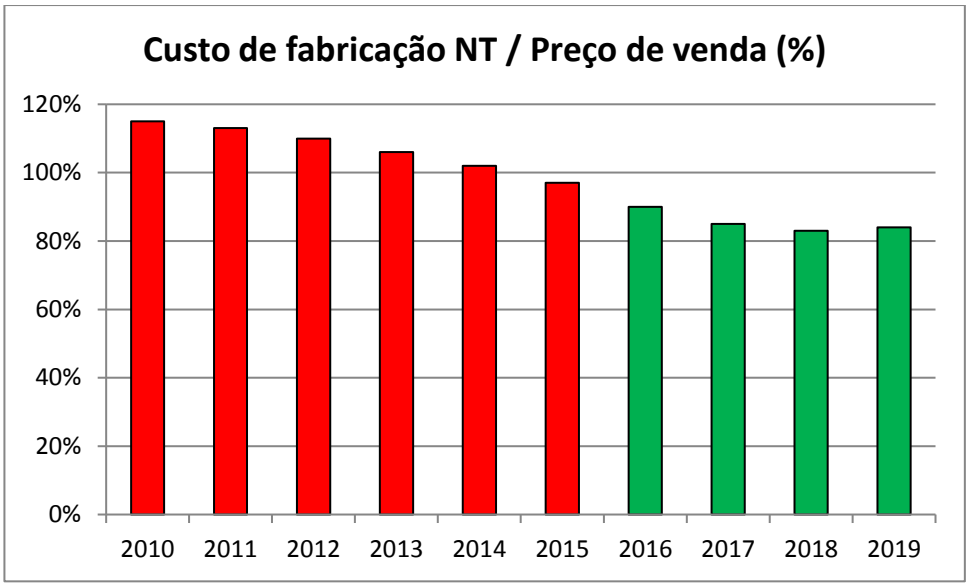
Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Pode-se observar que em meio as dificuldades passadas no período de transição para a nova tecnologia sem amianto, a demanda pelo novo produto era muito menor, porém, após o estabelecimento das leis que baniram o amianto a empresa retomou o rumo do crescimento.

4.2 - Redução do custo de fabricação da nova tecnologia em relação ao preço de venda

O elevado custo de fabricação dos produtos de fibrocimento sem amianto constituiu a maior barreira à consolidação desse produto no mercado. Em 2010, quando a empresa logrou iniciar a produção de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto em escala industrial, o seu custo de fabricação era 15% superior ao preço de venda, tornando inviável economicamente a migração para essa nova tecnologia, sob o risco de insolvência no curto prazo. Neste gráfico, o percentual do produto produzido entre 2010 e 2015 era acerca de 5% da produção total da empresa (gráfico 2).

Gráfico 2 – Relação percentual entre o custo de fabricação dos produtos de fibrocimento sem amianto e o preço de venda da indústria para as revendas.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

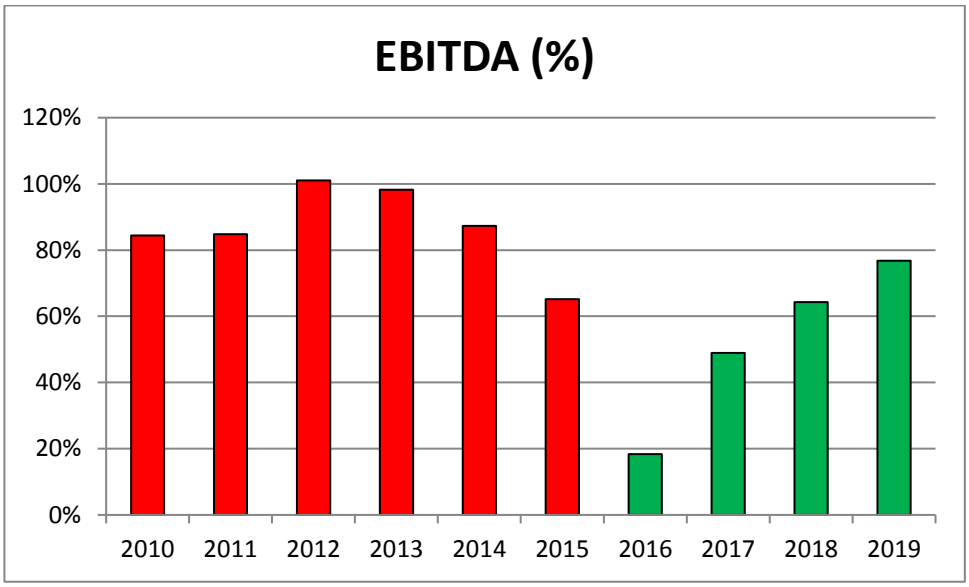
Felizmente uma sequência de aperfeiçoamentos tecnológicos possibilitou a redução gradual dos custos de fabricação. Quando a empresa alcançou em 2015 custos de fabricação compatíveis com os preços de venda praticados no mercado nacional foi tomada a decisão de encerrar a fabricação de telhas de fibrocimento contendo amianto e adotar a nova tecnologia para 100% dos produtos de fibrocimento fabricados. Atualmente a empresa continua obtendo novas reduções do custo de fabricação, o que lhe permitiu recuperar parte de sua rentabilidade operacional observada no período anterior à migração para a nova tecnologia.

4.3 - Recuperação da rentabilidade

Conforme relatado no item anterior, o elevado custo de fabricação dos produtos de fibrocimento sem amianto, aliado à necessidade de vender esses produtos pelos mesmos preços

de venda praticados para os produtos similares contendo amianto, resultou em uma elevada perda de rentabilidade, especialmente em 2016 quando, com o quadro ampliado pelos efeitos da crise que atingiu a economia brasileira, em alguns períodos a empresa operou com prejuízo (gráfico 3).

Gráfico 3 – EBITDA em percentual sobre a melhor média histórica obtida no período de fabricação de fibrocimento com amianto (até 2015).



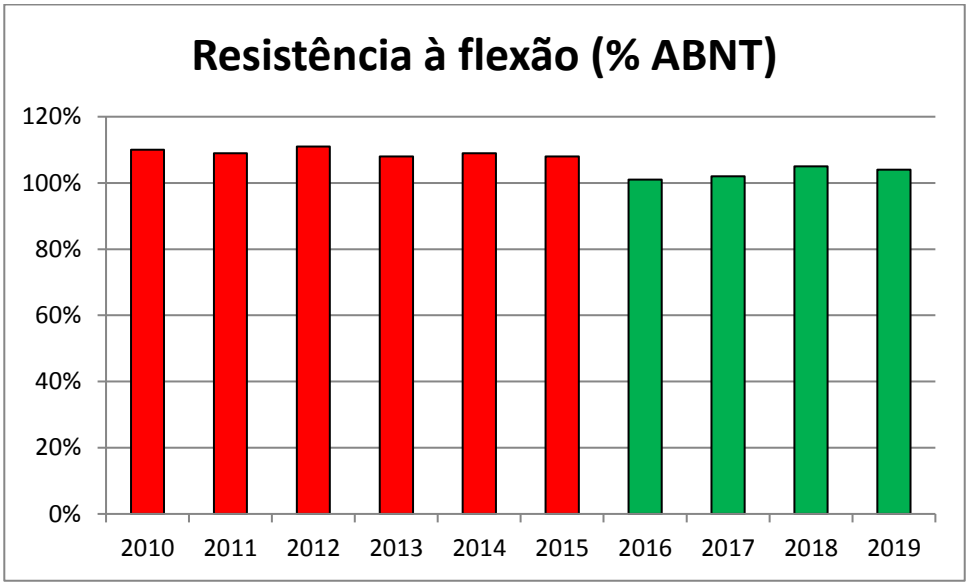
Fonte: Dados da pesquisat, 2019

Com os aperfeiçoamentos tecnológicos introduzidos continuamente, aliados a um bem sucedido processo de restruturação implantado a partir de 2016, a empresa vem recuperando parte de sua rentabilidade, com expectativa de avançar ainda mais nesse indicador para os próximos exercícios.

4.4 - Manutenção da resistência à flexão

A resistência à flexão é o mais importante indicador de qualidade das telhas onduladas de fibrocimento e constituiu um dos mais difíceis desafios no desenvolvimento das telhas onduladas sem amianto (gráfico 4).

Gráfico 4 – Resistência à flexão das telhas expressa em percentual entre o resultado realizado e o padrão requerido pelas Normas técnicas da ABNT.



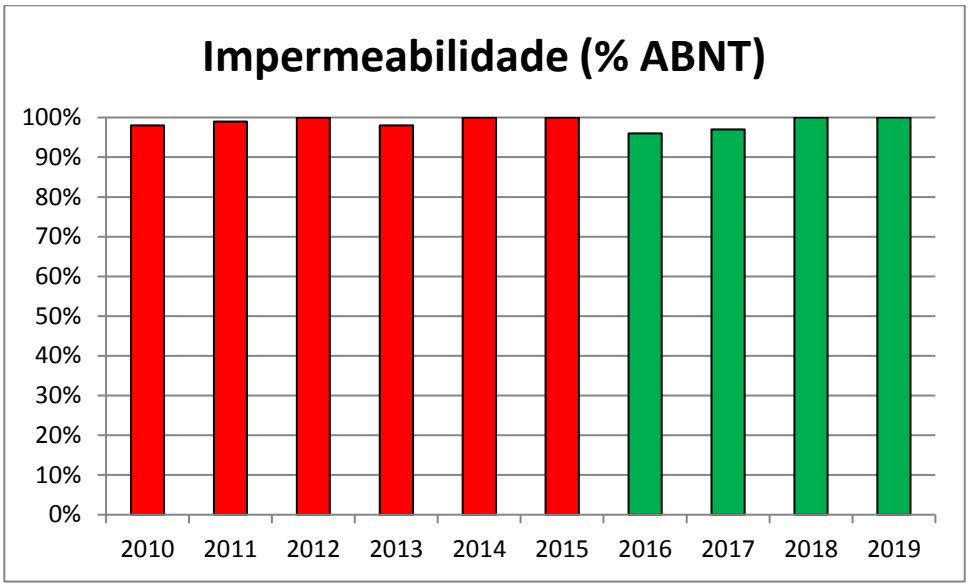
Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Graças ao know-how adquirido no ano 2000 e aos aperfeiçoamentos alcancados através da parceria de pesquisa e desenvolvimento com a Universidade de São Paulo, a empresa logrou assegurar a manutenção da resistência à flexão de suas telhas em conformidade com os requisitos da Norma NBR 15210 – Especificação, e com isso manter a certificação ISO 9001:2015, obtida e mantida continuamente desde 2006.

4.5 - Manutenção da impermeabilidde

A impermeabilidade é outro importante indicador de qualidade das telhas onduladas de fibrocimento, e também constituiu um difícil desafio no desenvolvimento das telhas onduladas sem amianto, pois esse insumo é um material de alta impermeabilidade (gráfico 5).

Gráfico 5 – Impermeabilidade das telhas em percentual entre o resultado realizado e o padrão requerido pelas Normas técnicas da ABNT.



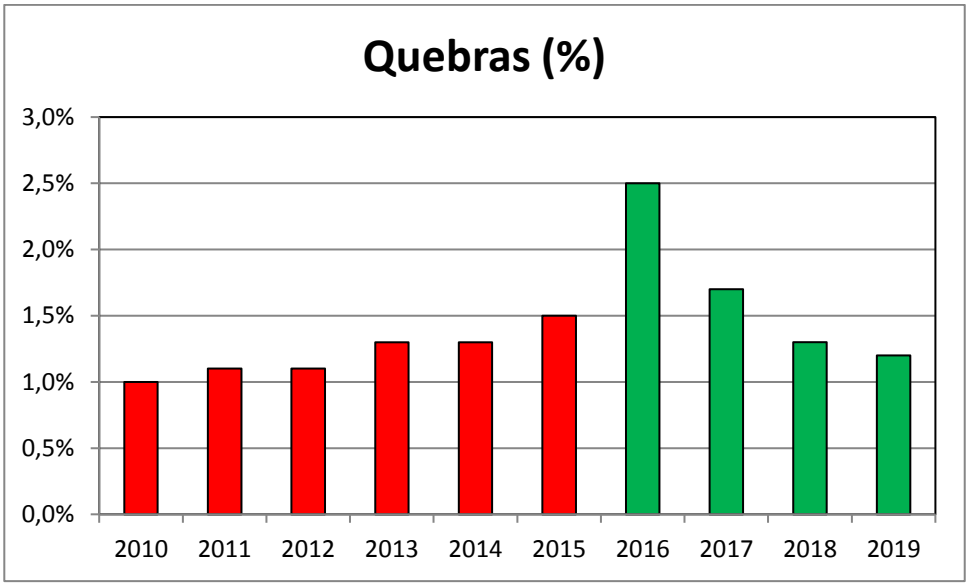
Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Da mesma forma que em relação à resistência à flexão, graças ao know-how adquirido no ano 2000 e aos aperfeiçoamentos alcancados através da parceria de pesquisa e desenvolvimento com a Universidade de São Paulo, a empresa logrou assegurar a impermeabilidade em conformidade com os requisitos da Norma NBR 15210 – Especificação. Com isso, apesar de algumas dificuldades observadas em 2016 e 2017, manteve a certificação ISO 9001:2015, obtida e mantida continuamente desde 2006.

4.6 - Manutenção do índice de quebras

O índice de quebras é calculado somando-se todas as quebras verificadas no processo de fabricação, quebras de estocagem, quebras de manuseio, quebras de transporte, reposições e todas as demais quebras pós venda. (gráfico 6).

Gráfico 6 – Quebras em percentual sobre as vendas



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Após um aumento considerável desse índice no primeiro ano de operação exclusiva sem amianto, a empresa logrou reduzí-lo a patamares similares aos observados no período anterior ao da adoção da nova tecnologia, obtendo com isso não apenas uma importante redução nos custos operacionais, mas também um significativo reforço na confiança dos consumidores em relação à qualidade dos produtos com a marca Imbralit.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do processo de transição da empresa nos leva a destacar vários pontos que influenciaram na sustentação da empresa no mercado de telhas de fibrocimento. Dentre os principais pontos de relevância neste ocorrido, estão as notáveis melhorias no desempenho da nova tecnologia, que após momentos difíceis em que além de o preço de produção ser alto se comparado com as telhas com amianto era um produto de qualidade inferior, encontrou uma fórmula que estabelecesse um preço competitivo de mercado com o novo produto com maior rentabilidade e praticamente igualasse a excelência da antiga tecnologia.

A empresa operou desde sua fundação em plena conformidade com a legislação brasileira relacionada à exposição ocupacional e ambiental ao amianto, especialmente a partir de 1991, quando foram estabelecidos no Anexo 12 da NR 15 os procedimentos de monitoramento da concentração de fibras respiráveis em suspensão no ar, os métodos de prevenção da geração de poeiras contendo fibras de amianto, o monitoramento médico dos

trabalhadores e ex-trabalhadores, e a fiscalização do ambiente de trabalho por parte dos representantes dos trabalhadores.

O processo de transição para uma tecnologia sem amianto iniciou cerca de dezessete anos antes de o Supremo Tribunal Federal declarar a proibição do amianto no Brasil. E a transição para 100% de produtos de fibrocimento sem amianto dois anos antes de o Supremo Tribunal Federal declarar a proibição do amianto no Brasil.

As telhas de fibrocimento sem amianto, em primeiro momento, quando foi iniciada a produção em escala industrial além ser um produto menos rentável, tinha uma demanda menor pois a principio a qualidade da mesma era inferior as telhas de fibrocimento com amianto, porém o aperfeiçoamento da tecnologia e dos insumos de produção, a empresa retomou significativa parte dos indicadores de qualidade do produto, além de uma rentabilidade maior em cima do produto.

A empresa passou por um período de grave comprometimento de sua sustentabilidade imediatamente após a transição para a nova tecnologia, porém atualmente vem logrando recuperar grande parte dos indicadores mercadológicos, financeiros e tecnológicos.

THE STRATEGY OF A COMPANY OF THE FIBER CIMENT SECTOR: REPLACEMENT OF ASBESTOS BY ALTERNATIVE FIBERS

Abstract: The objective of this work is to present the strategy by a company from the state of Santa Catarina, Brazil, in the fiber cement industry, to replace asbestos fiber cement technology with a a\new technology without the use of this input, which has been rejected by society in relation to its use, and was prohibited by decision of the Federal Supreme Court in 2017. The article is about situation analysis, whose objective is to demonstrate how the company prepared and put into practice a new technology adapted to the production of asbestos-free cement roof tiles. The study for the accomplishment of this article was made from data provided by the company, in order to assist in the study of the case on screen. Demonstrating that after the difficulties and rejections of the market, the company was able to resume significantly its performance indicators, regaining its rightful place among the companies of fiber cement tiles in the country.

Keywords: Asbestos. Strategy. Security. Fiber cement.

REFERÊNCIAS

BRASIL Organização Internacional do Trabalho. **Decreto Legislativo n.º 51 da Convenção n.º 162, de 25 de agosto de 1989.** Que dispõe sobre a utilização do asbesto com segurança. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0126.htm>. Acesso em 29 out. 2018.

BRASIL. **Lei n.º 9.055, de 1 de junho de 1995**. Dispõe sobre a 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9055.htm >. Acesso em: 25 out. 2018.

BRASIL. Ministério de Estado do Trabalho e Emprego. **Portaria n.º 3.214, de 08 de junho de 1978**. Que dispões sobre aprovação das Normas Regulamentadoras. Disponível em: <http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/ORGAOS/MTE/Portaria/P3214_78.html>. Acesso em 28 out.2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Reguladora 15 Anexo n.º 12, de 28 de maio de 1991.** Que dispõe sobre os limites de tolerância para poeiras minerais. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/arquivo/1874>. Acesso em 25 out. 2018.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Declaração de Inconstitucionalidade do Artigo 2º da Lei 9.055/1995**. Dispõe sobre a extração, industrialização, comercialização e a distribuição do uso do amianto na variedade crisotila no país. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=363263>. Acesso em: 26 de out de 2018.

CAMPOS, MH Rodrigues de. **Responsabilidade civil do empregador em casos de doenças ocupacionais decorrentes da utilização do amianto sob a ótica da teoria do risco da atividade. Monografia de conclusão de curso.** UFPR. 2016.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Grupo do Banco Mundial. **Nota de boas práticas- amianto: questões de segurança no trabalho e na comunidade.** 2009 <http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/18018FE8/Banc_Mundial_Amianto.pdf >.

FRANK, AL; JOSHI, TK. **The global spread of asbestos. Annals of global health.** 2014; 80: 257-262.

GIANASSI, F. **A exposição ao amianto ou asbesto como causa do câncer ocupacional no Brasil.** Revista Jus Navigandi. 2005; 618 (10).

GIL. Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, AL da Silva; ETULAIN, CR. **Avaliação do impacto econômico da proibição do uso do amianto na construção civil no Brasil.** Campinas, v. 1, n.1, p. 7-35, 2010.

IMBRALIT. **Relatório de gestão**. Rui Inocêncio. 2019

INOCÊNCIO, Rui. **Arquivos Imbralit**. Criciúma, 2018.
Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Amianto**. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/prevencao-fatores-de-risco/amianto>. Acesso em: 25 set 2018.

Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Mesmo com a proibição do uso do amianto desafios a saúde pública ainda são enormes**. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/noticias/mesmo-com-proibicao-do-uso-do-amianto-desafios-saude-publica-ainda-sao-enormes>. Acesso em: 20 out 2018.

International Agency for Research on Cancer. **Overall evalutions of carcinogenicity: na updating of IARC monographs.** 1987; 1-42.

JANELA, JMEM; PEREIRA, PJS. **História do amianto no mundo e em Portugal.** Rev Cultura, espaço e memória. 2003; 7: 193-206.

MENDES, R. **Asbestos and disease: state-of-the-art review and a rationale for urgent change in current Brazilian policy.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2001; 17(1): 7-29.

PIRES, FC. **O perigo do amianto: consequências causadas à saúde humana através da exposição ocupacional.** Monografia (Graduação em Química). Faculdade de Educação e Meio Ambiente, FAEMA. Rondônia, Ariquemes. 2017.

REZENDE, MM. **Crisotila-amianto.** Sumário Mineral. 2014: 1-2.

ROSSI, Amanda; ADAMO, Paula. STF Abre Caminho Para Que Estados Proíbam Amianto Comum em Estados do Brasil Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41033210> Acesso em 25 nov. 2018.

SCLIAR, Claudio. **Amianto: mineral mágico ou maldito? Ecologia humana e disputa político-econômica.** ed. Belo Horizonte: Novatus, 2005.

Silva E L, Menezes, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, (2000, 20p).

YIN, Robert K. **Estudo de Caso, Planejamento e Métodos.** Rio de Janeiro. 2001.