

UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE SILICOSE OCUPACIONAL NO BRASIL UTILIZANDO A PLATAFORMA SCOPUS

Guilherme Botelho Mendes (*), Lucca Faria Sathler, Rilden Gomes Rodrigues, Felipe Sardinha Maciel, Bruno Conti Duarte Barcelos

*Instituto Federal Fluminense (IFF); guilhermemendesengenharia@gmail.com

RESUMO

A silicose é uma das mais antigas e principais doenças ocupacionais conhecidas pelo homem. Porém, apesar de ser objeto de estudos há muitos anos, ainda não se conhece uma cura para a mesma, ficando seu combate em função da prevenção. Devido à sua importância, este trabalho objetivou através da pesquisa bibliométrica, fazer uma análise das publicações de artigos relacionadas ao tema silicose ocupacional, avaliando as principais áreas de publicação, em quais regiões do país elas se concentram e as vertentes de trabalho mais estudadas. O trabalho constatou que há um foco maior na área da saúde em relação à silicose, mesmo sendo consideradas somente as de caráter laboral, o que não era esperado, uma vez que a área de segurança e saúde ocupacional trata especificamente de assuntos como esse.

PALAVRAS-CHAVE: Silicose, análise bibliométrica, saúde ocupacional.

INTRODUÇÃO

Silicose

Há muitos anos são conhecidas as doenças pulmonares relacionadas ao trabalho, as chamadas pneumoconioses. Essas doenças se dão pela respiração de partículas inorgânicas de diferentes composições, nas quais dentre as principais está a sílica cristalina, causadora da silicose (KRYSTALICZNA, 2014).

A silicose é o nome dado à fibrose pulmonar causada pela inalação de poeira contendo sílica cristalina, ou dióxido de silício (SiO_2), que atinge uma grande parcela de trabalhadores, tendo seu efeito irreversível, porém prevenível (DING, 2002). Sua ocorrência é muito preocupante, já que pode resultar em falência respiratória, por alterações na ventilação pulmonar e nas trocas gasosas, entre outros problemas.

A partícula de sílica pertence a um grupo muito comum de minerais e pode se apresentar na forma não cristalina (amorfa) ou na forma cristalina. Sendo que esta última apresenta uma maior importância na patogênese da silicose, por ser mais ativa. Porém, embora a sílica amorfa seja biologicamente menos ativa que a sílica cristalina, grandes quantidades desse material também podem levar a lesão pulmonar (RAYMOND et al., 2006).

Os riscos da inalação de poeira com sílica podem estar presentes em uma ampla variedade de situações: extração e beneficiamento de rochas como o granito e pedras em geral, mineração de ouro, arsênio, estanho e de pedras preciosas e perfuração de poços; nas indústrias cerâmica, de materiais de construção, de borracha, na fabricação de vidro e de fertilizantes (rocha fosfática); em fundições e na produção de talco (comumente contaminado com sílica); operações de jateamento de areia, rebarbação, retífica e polimento de metais e minerais com abrasivos contendo sílica; em atividades de manutenção e limpeza de fornos, moinhos e filtros; e na confecção de próteses dentárias.

A silicose é tão comum e implacável que o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos estima que a doença foi a causa subjacente ou contributiva de 16305 mortes entre os anos de 1968 e 2000. Contudo, após a implementação de orientações e normas de prevenção à esta doença ocupacional, pôde-se observar uma queda significativa nas taxas de mortalidade relacionadas a esta enfermidade.

O risco de desenvolvimento de silicose depende da concentração, da superfície, do tamanho da partícula (partículas menores do que $1 \mu\text{m}$ são mais tóxicas), da duração da exposição, do tempo de latência (tempo decorrido desde o início da exposição), da forma de sílica cristalina (tridimita e cristobalita são menos frequentes, mas mais tóxicas do que o quartzo) e do fato das partículas serem recém quebradas (perfuração de poços, jateamento), provavelmente pelo maior número de radicais na superfície, que seriam responsáveis por um maior estímulo à produção de substâncias oxidantes. (GREAVES, 2000; FINKELSTEIN, 2000).

Clinicamente, a silicose pode apresentar-se de três formas distintas: aguda, acelerada ou crônica. A forma aguda deve-se a grandes exposições à sílica, finamente divididas e recém quebradas, a exemplo do que ocorre no jateamento de areia ou perfuração de rochas, e manifesta-se habitualmente em até 2 anos da exposição inicial. Na forma acelerada, os sintomas aparecem entre 5 e 10 anos do início da exposição. A forma crônica desenvolve-se mais de 10 anos após a exposição e

costuma ser oligossintomática, ou seja, não apresenta sintomas; pode, no entanto, evoluir com dispnéia aos esforços, de caráter progressivo e nos casos mais avançados de fibrose, ou na presença de enfisema, há importante redução da capacidade de difusão de monóxido de carbono. Os pacientes que apresentam a forma crônica da doença podem ter sua progressão acelerada, com evolução para óbito em poucos meses ou anos. Do ponto de vista histopatológico, a silicose caracteriza-se pela presença de granulomas, com núcleo de colágeno circundado por células epitelióides, dando origem aos nódulos silicóticos; estes se distribuem difusamente pelos pulmões e, com a progressão da doença, podem coalescer e formar grandes massas com distorção do parênquima (CASTRONOVA et al., 2000).

Além de sua importância como doença ocupacional, a silicose - ou mesmo a exposição à sílica sem doença estabelecida - associa-se a risco aumentado de desenvolvimento de diversas comorbidades, tanto pulmonares quanto sistêmicas. Tem sido documentada, entre silicóticos, prevalências mais elevadas de doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer de pulmão, tuberculose, micobacterioses não-tuberculosas, glomerulonefrite, artrite reumatóide, esclerodermia e outras doenças auto-imunes (CALVERT et al., 2003).

Quanto mais precoce for o diagnóstico e a interrupção da exposição, melhor é o prognóstico do paciente. Diversos tratamentos, utilizando cortico-esteróides, tetandrina, inalação de pó de alumínio e lavagem broncoalveolar, estão sendo testados, mas ainda sem sucesso reconhecido (WILT et al., 1998). O transplante pulmonar deve ser lembrado como uma possível forma de tratamento para casos selecionados.

Bibliometria

A bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística que permite medir índices de produção e disseminação do conhecimento, acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas científicas e os padrões de autoria, publicação e uso dos resultados de investigação (OKUBO, 1997; ARAÚJO, 2006).

Inicialmente utilizada na medição estatística de monografias (exemplares, edições, etc.) com especial utilidade nas bibliotecas, rapidamente a sua aplicação passou a contemplar também a análise de outras documentações como periódicos e artigos científicos. Atualmente é utilizada para avaliar a produtividade de autores e fazer estudos de citações (ARAÚJO, 2006).

A avaliação da produção científica, fator primordial para o reconhecimento dos investigadores junto da comunidade científica, nacional e internacional, e das agências financiadoras, se faz através da aplicação de diversos indicadores bibliométricos (SANCHO, 2002).

Os indicadores bibliométricos são ferramentas de avaliação e podem ser divididos em: Indicadores de qualidade científica, Indicadores de atividade científica, Indicadores de impacto científico e Indicadores de associações temáticas (SANCHO, 2002).

No presente trabalho, foi utilizado somente o Indicador de atividade científica, que permite contabilizar a atividade científica desenvolvida, nomeadamente o número e distribuição de trabalhos publicados, a produtividade dos autores, a colaboração na autoria dos trabalhos, o número e distribuição das referências entre trabalhos e autores, entre outros. Portanto, tendo em vista a relevância da doença apresentada, o presente estudo teve como objetivo analisar a quantidade e outros aspectos dos trabalhos que tratam da silicose ocupacional no Brasil, avaliando seu avanço ao longo dos anos.

OBJETIVO

Tendo em vista a relevância da doença apresentada, o presente estudo teve como objetivo analisar a quantidade e outros aspectos dos trabalhos que tratam da silicose ocupacional no Brasil, avaliando seu avanço ao longo dos anos.

METODOLOGIA

O presente estudo visou a busca de publicações científicas na base de dados Scopus, nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola pelas palavras-chave: SILICOSE e TRABALHADORES de forma conjugada e separada e limitadas ao filtro BRASIL. Foi feita uma análise da área de estudos das revistas onde os artigos encontrados pelo filtro SILICOSE limitado ao Brasil foram publicados, visando estabelecer um panorama do estudo da doença na área da engenharia ambiental.

Em seguida, realizou-se a seleção manual dos artigos através da leitura dos mesmos, selecionando os artigos que tratavam realmente da doença de forma ocupacional no Brasil, o tipo de ocupação ou atividade e o local. Foram computados artigos

que estudaram o assunto no Brasil de 1978, o artigo mais antigo, até os dias atuais, mês de junho de 2017, data de realização da pesquisa.

RESULTADOS

Na Tabela 1, pode-se verificar os dados e detalhes sobre a busca singular do termo silicose e também sobre a busca conjugada dos termos silicose e trabalho, tanto em português como em inglês, utilizados para melhor seleção dos artigos de acordo com os objetivos do trabalho.

Obs: Não foram encontrados artigos em espanhol.

Tabela 1. Pesquisas e filtros utilizados. Fonte: Autor do Trabalho.

Filtros Utilizados	Nº Artigos
Silicosis (Mundo)	9973
Silicosis AND Workers (Mundo)	1676
Silicosis (Brasil)	96
Silicosis AND Workers (Brasil)	23
Silicose (Brasil)	20
Silicose AND Trabalhadores (Brasil)	2

Além da seleção feita pelo software, foi feita uma seleção manual dos artigos para ter um resultado mais de acordo com os objetivos do trabalho. Nesta seleção realizada nos filtros “Silicosis (Brasil)”, “Silicosis AND Workers (Brasil)”, “Silicose” e “Silicose AND Trabalhadores”, trinta e dois trabalhos foram selecionados, já que tratavam realmente do estudo da silicose em trabalhadores no Brasil, sendo que alguns estavam presentes em mais de um filtro e foram contabilizados apenas uma vez.

No Figura 1, é possível observar que a grande maioria dos artigos selecionados foram publicados em revistas da área de saúde, o que evidencia o caráter corretivo das pesquisas relacionadas à solução do problema, focando-se em grande parte no estudo de tratamentos para a doença e técnicas de exame.

Essa tendência pode ser explicada por ser um assunto bastante conhecido no que se refere aos demais aspectos como meios de exposição, efeitos causados, tipos da doença, entre outros, já que a doença foi identificada ainda no século XVIII, por Bernardino Ramazzini.

Apesar de toda essa pesquisa realizada na área da saúde, ainda não se conhece nenhum tratamento comprovadamente eficaz contra a silicose, o que nos leva a questionar a razão de não haver um foco mais preventivo no que se refere às pesquisas relacionadas à essa doença, com mais publicações nas áreas da segurança e saúde ocupacional e do meio ambiente.

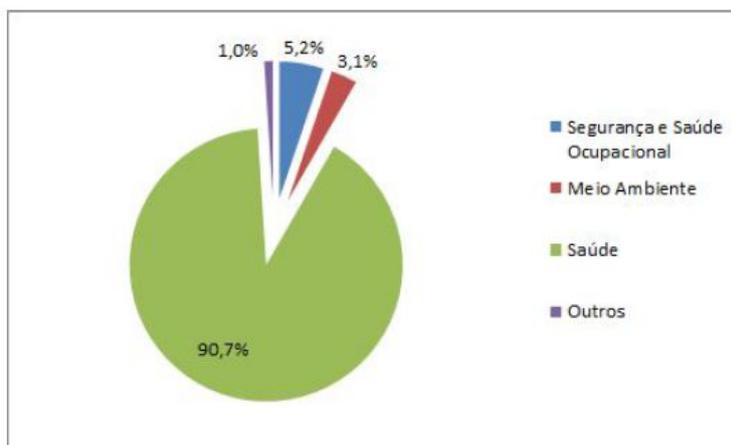


Figura 1. Distribuição dos artigos selecionados por área das revistas de publicação. Fonte: Autor do Trabalho.

Abaixo, na Figura 2, nota-se uma clara concentração das publicações na região sudeste. Considerando-se que se trata da região mais industrializada, desenvolvida e com maior número de habitantes do país, este resultado já era esperado, já que nela se encontra o maior número de ambientes de trabalho capazes de expor seus trabalhadores à sílica e, também, maior número de trabalhadores.

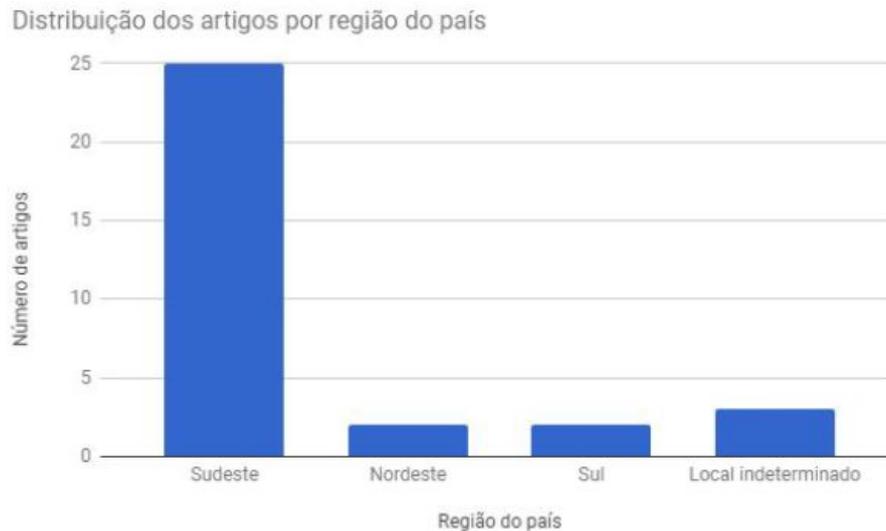


Figura 2. Distribuição das publicações dos artigos por região do Brasil. Fonte: Autor do Trabalho.

É possível observar na Tabela 2 que as vertentes de trabalho em que mais são realizados estudos entre os artigos selecionados são as que possuem maior número absoluto de trabalhadores afetados (mineração e escavação) e a que apresenta o maior risco da doença (jateamento de areia), pela exposição ser a partículas recém quebradas, sendo mais prejudiciais.

Tabela 2. Distribuição dos artigos por vertente de trabalho dos afetados estudados. Fonte: Autor do Trabalho.

Vertente de trabalho dos afetados	Nº Artigos
Jateamento de areia	6
Mineração	6
Escavação	5
Indústria de cerâmica e porcelanato	4
Esculpimento de pedras	3
Polimento de rochas, metais e pedras preciosas	2
Tunelização	1
Diversas	4
Indefinida	4

Inferê-se a partir do quadro apresentado acima que as áreas mais estudadas são também as de maior prioridade na prevenção da doença, onde devem ser desenvolvidos meios mais eficientes de se proteger o trabalhador no ambiente laboral.

CONCLUSÃO

Do total de artigos encontrados ao buscar pela palavra-chave ‘silicose’, nas três línguas, apenas 32 dos 97 estão diretamente ligados à ocupação laboral dos afetados. Além disso, grande parte dos artigos encontrados trata da análise de casos clínicos, comparação de técnicas de exame e desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas ao tratamento da doença. Todavia, não há nenhum tratamento comprovadamente eficaz contra a silicose.

Percebe-se a partir dessas informações que maior foco deve ser dado à prevenção da doença, principalmente trabalhando-se em meios de se tornar o local de trabalho mais seguro. Diversos argumentos podem ser aplicados para sustentar essa posição: não há qualquer tratamento reconhecidamente eficaz contra a doença; trata-se de uma doença que leva,

relativamente, longo tempo para se manifestar, nos casos da silicose acelerada e da silicose crônica; medidas preventivas, geralmente, demandam menor custo para a resolução do problema, e, neste caso, representam a única solução.

Para que se protejam os trabalhadores, deve-se tomar medidas para que o ambiente de trabalho ofereça o menor risco possível de exposição ao material particulado em que se encontra a sílica, realizando-se mudanças nos meios de produção, utilizando-se mecanismos como aspersores de água para o despoejamento, utilizando-se equipamentos de proteção coletiva e, como última medida, empregando-se a utilização de equipamentos de proteção individual, como máscaras ou respiradores.

Também se faz necessária uma melhor fiscalização e conscientização no que se refere à pequenas empresas e trabalhadores independentes, que muitas vezes desconhecem os riscos envolvidos em suas atividades e os meios para saná-los.

Apesar de ser uma doença diretamente relacionada ao ambiente de trabalho, existem muito poucos estudos na área de meio ambiente relacionados ao assunto, o que parece ser uma contradição, posto que esta área é contemplada pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, previsto na NR-9.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo, C. A. **Bibliometria: evolução histórica e questões atuais**. Em questão. Porto Alegre - RS. Vol. 12, n° 1 (2006), p.11-32. Disponível em: <<http://revistas.univerciencia.org/index.php/revistaemquestao/article/viewFile/3707/3495>> Acesso em: 18 de Junho, 2017.
2. Calvert, G. M., Rice, F. L., Boiano, J. M., Sheehy, J. W., Sanderson, W. T. **Occupational silica exposure and risk of various diseases: an analysis using death certificates from 27 states of the United States**. *Occup Environ Med.* 2003;60(2):122-9.
3. Castranova, V., Vallyathan, V. **Silicosis and coal workers' pneumoconiosis**. *Environ Health Perspect.* 2000;108(Suppl 4):675-84.
4. Ding, M., Chen, F., Shi, X., Yucesoy, B., Mossman, B., & Vallyathan, V. (2002). **Diseases caused by silica: mechanisms of injury and disease development**. *International immunopharmacology*, 2 (2), 173-182.
5. Finkelstein, M. M. **Silica, silicosis, and lung cancer: a risk assessment**. *Am J Ind Med.* 2000;38(1):8-18.
6. Greaves, I. A. **Not-so-simple silicosis: a case for public health action**. *Am J Ind Med.* 2000;37(3):245-51.
7. Krystaliczna, Z. S. N. Z. N. (2014). **Health effects of occupational exposure to crystalline silica in the light of current research results**. *Medycyna pracy*, 65 (6), 799-818.
8. Okubo, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples**. OECD Science, Technology and Industry Working Papers. N° 1 (1997). Disponível em: <<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/208277770603.pdf?expires=1498052730&id=id&accname=guest&checksum=0BD0016FCE550F1CC86C6F65C7FBBF42>> Acesso em: 18 de Junho, 2017.
9. Raymond, L. W., Wintermeyer, S. **Medical surveillance of workers exposed to crystalline silica**. *J Occup Environ Med.* 2006; 48(1):95-101.
10. Sancho, R. **Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología: revisión bibliográfica**. In *inteligencia competitiva: documentos de lecture*. Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2002, p. 77-106.
11. Wilt, J. L., Parker, J. E., Banks, D. E. **The diagnosis of pneumoconiosis and novel therapies**. In: Banks DE, Parker JE, editors. *Occupational lung disease*. London: Chapman & Hall Medical; 1998. p.119-38.