



# EXPOSIÇÃO AMBIENTAL E OCUPACIONAL NO DESENVOLVIMENTO DE LÚPUS ERITEMATOSO SISTÊMICO EM ADULTOS: UMA REVISÃO ESCOPO

## ARTIGO DE REVISÃO

PERES, Maria Amelia dos Santos<sup>1</sup>, SOUSA, Cristhiane Almeida Leite da<sup>2</sup>, CASTRO, Manoel Raimundo Crames<sup>3</sup>, SILVESTRE, Grasiela Cristina Silva Botelho<sup>4</sup>, SANTOS, Magno Rafael Miranda<sup>5</sup>, ROCHA, Roseany Patricia da Silva<sup>6</sup>, NEVES, Hilton Giovani<sup>7</sup>

RIBEIRO, Viviane Pinto Alves. **Exposição ambiental e ocupacional no desenvolvimento de lúpus eritematoso sistêmico em adultos: uma revisão escopo.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 08, Ed. 08, Vol. 03, pp. 05-34. Agosto de 2023. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/desenvolvimento-de-lupus>, DOI: nucleodoconhecimento.com.br/saude/desenvolvimento-de-lupus

## RESUMO

**Introdução:** O Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) é uma doença crônica e autoimune que pode afetar múltiplos órgãos e sistemas, acarretando diversos quadros clínicos podendo evoluir para à incapacidade física, dor intensa e sofrimento psicológico. A etiologia é desconhecida e envolve fatores como genéticos e ambientais. **Objetivo:** Mapear as evidências científicas disponíveis em relação a influência da exposição a fatores ambientais e ocupacionais no desenvolvimento do Lúpus Eritematoso Sistêmico. **Material e Métodos:** Trata- se de uma Revisão de Escopo (RE). Foram analisados estudos publicados nas base de dados da PubMed, Embase, SCOPUS e Web of Science. Foram incluídos estudos quantitativos (descritivos e observacionais) de forma abrangente para englobar o maior número de referências associadas ao objetivo da pesquisa, sem restrição ao ano de publicação e idioma. Por meio do mnemônico PCC (População, Conceito e Contexto), foi elaborada a estratégia de busca utilizando descritores do Decs e Mesh. Foram extraídos dados referentes à identificação da publicação (título, autores, país de realização do estudo, idioma e ano de publicação), características metodológicas dos estudos (delineamento da pesquisa, objetivos do estudo, caracterização da população estudada, tipo de poluente, ambiente de exposição, resultados e conclusões) e o contexto/método em que a pesquisa foi realizada. **Resultados:** Foram encontrados 1.355 artigos dos quais após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, após aplicada a estratégia de busca, foram incluídos 24 estudos para a revisão os 24 estudos incluídos, 13 foram



realizados nos Estados Unidos (54,17%) e todos no idioma inglês (100%). Quanto ao delineamento 37,50% (9) foram estudos de coorte e 9 (34,62%) estudos foram de caso-controle. Os principais poluentes mencionados nos estudos foram a fumaça de soldagem, a sílica (pó de quartzo), o urânio, os pesticidas e inseticidas, os solventes orgânicos, o estireno e os poluentes atmosféricos. **Conclusão:** por meio das evidências apresentadas foi possível concluir que populações expostas ocupacional ou ambientalmente à poluentes como a sílica, urânio, poeiras (PM 10 e PM 2,5), agrotóxicos entre outros, têm maiores chances de desenvolver o lúpus eritematoso sistêmico, porém, não foi possível fazer a associação direta entre a exposição e estes poluentes e o desenvolvimento ou a agudização da doença. Por esse motivo sugere-se o desenvolvimento de protocolos e demais estudos, afim de construir um estudo consistente sobre o tema estudado.

**Palavras-chaves:** Exposição, Lúpus Eritematoso Sistêmico, Doença Autoimune, Revisão de Escopo.

## INTRODUÇÃO

O Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) é considerado uma doença crônica e autoimune que pode afetar múltiplos órgãos e sistemas, podendo acarretar diversificados quadros clínicos, podendo inclusive evoluir para à incapacidade física, dor intensa e sofrimento psicológico (ARAUJO; TRAVERSO-YEPEZ, 2007). Estudiosos apontam que cerca de 90% dos pacientes com LES são do gênero feminino e a incidência entre os afro-americanos é 3-4 vezes maior que entre os brancos (COSTI *et al.*, 2017).

A etiologia do LES é muito discutida na literatura, seja por fatores genéticos, hormonais ou ambientais e no que tange aos fatores genéticos, sabe-se que nos indivíduos com maior propensão a esta doença, pode ocorrer um desequilíbrio no sistema imunológico, por influência de fatores hormonais e ambientais, colaborando assim para o surgimento do LES (GLESSE, 2015).

No campo da saúde e segurança ocupacional, os fatores ambientais têm sido amplamente debatidos e pesquisados, principalmente para o desenvolvimento de Planos de Gestão de Risco (PGR), saúde ocupacional, planos para redução de riscos deletérios a saúde, Programas de Prevenção de Risco e Políticas Ambientais (PPRA) (MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA, 2021).



De acordo com a Sociedade Brasileira de Reumatologia (2019) o Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) é uma doença crônica que apresenta impacto na Qualidade de Vida (QV) dos pacientes, alterando as suas prioridades, projetos de vida e é considerado um importante problema de saúde pública.

Determinados estudos têm abordado os danos causados por fatores ambientais e ocupacionais à população mundial, destacando o impacto dos efeitos deletérios causados pelas doenças reumáticas especificamente Lúpus Eritematoso Sistêmico em adultos em contato com essas exposições (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

O objetivo deste estudo consiste em mapear as evidências científicas disponíveis em relação a influência da exposição a fatores ambientais e ocupacionais no desenvolvimento do Lúpus Eritematoso Sistêmico.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma Revisão de Escopo (RE), que consiste em uma revisão sistematizada, exploratória, com a proposta de mapear, na produção científica existente, estudos que sejam relevantes em uma área específica, cuja qualidade do estudo permita identificar alguma fonte de evidência que possa orientar a busca. São úteis para examinar áreas que estão emergindo, bem como esclarecer conceitos e preencher lacunas existentes no conhecimento e produção científica (BRIEN *et al.*, 2010; PETERS, 2020; LEVAC; COLQUHOUN, 2010; ARMSTRONG *et al.*, 2011). Nesta revisão foi utilizado o mnemônico PCC (População, Conceito e Contexto) para elaboração da pergunta norteadora. Dessa forma, os elementos-chave utilizados para a elaboração da pergunta norteadora desta revisão foram: P = População adulta, C = Exposição aos fatores ambientais e ocupacionais e C = Desenvolvimento do Lúpus Eritematoso Sistêmico. Considerando o objetivo da pesquisa, esta revisão de escopo visa abordar a seguinte questão norteadora: Qual a influência da exposição a fatores ambientais e ocupacionais no desenvolvimento do lúpus eritematoso sistêmico em adultos?"



## CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Estudos realizados com populações adultas, estudos que investigaram a influência da exposição a fatores ambientais e ocupacionais, estudos que avaliaram a relação da exposição aos fatores de risco ambientais e ocupacionais e o desenvolvimento do Lúpus Eritematoso Sistêmico. Foram incluídos estudos quantitativos (descritivos e observacionais) de forma abrangente para englobar o maior número de referências associadas ao objetivo da busca. A pesquisa foi realizada sem restrição ao ano de publicação e idioma. Foram excluídos estudos em animais, estudos que avaliaram a eficácia de medicamentos, estudos com gestantes, estudos com crianças, doenças idiopáticas, estudos que avaliaram fatores genéticos, estudos envolvendo outros fatores etiológicos que não sejam ambientais e ocupacionais e que avaliaram outras doenças reumáticas associadas, cartas, editoriais, e artigos duplicados foram excluídos da pesquisa.

## ESTRATÉGIAS DE BUSCA

A pesquisa foi realizada na base de dados da PubMed, Embase, SCOPUS e *Web of Science* no mês de maio de 2021, sendo que a avaliação individual e completa dos estudos ocorreu entre os meses de agosto e outubro de 2021. As referências citadas pelos estudos incluídos foram pesquisados por dois autores com auxílio da bibliotecária em parceria com a Universidade de São Paulo. Os termos da pesquisa inicial “*systemic lupus erythematosus*” foram combinados com operadores booleanos AND com estudos identificados pelos termos “*environmental exposure*” AND “*occupational exposure*”, sendo que a busca realizada considerou materiais publicados nos idiomas português e inglês.

Quadro 1 - Estratégias de busca utilizadas nas fontes de informação

Fonte de informação	Estratégia utilizada
PUBMED	(((((Adult) OR (Adults)) OR (Middle Aged)) OR (Middle Age))) AND ((Environmental Exposure) OR (Exposure, Environmental)) OR ((Environmental Exposures)) OR (Exposures, Environmental)) OR



	(Occupational Exposure)) OR (Exposure, Occupational)) OR (Exposures, Occupational)) OR (Occupational Exposures)) OR (Occupational Diseases)) OR (Disease, Occupational)) OR (Occupational Disease)) OR (Occupational Illnesses)) OR (Illnesse, Occupational)) OR (Illnesses, Occupational)) OR (Occupational Illnesse)) OR (Diseases, Occupational)) OR (Occupational Injuries)) OR (Injuries, Occupational)) OR (Injury, Occupational)) OR (Occupational Injury)) OR (Air Pollutants)) OR (Pollutants, Air)) OR (Air Pollutant)) OR (Pollutant, Air)) OR (Air Pollutants, Environmental)) OR (Environmental Pollutants, Air)) OR (Air Environmental Pollutants)) OR (Pollutants, Air Environmental)) OR (Environmental Air Pollutants)) OR (Pollutants, Environmental Air)) OR (Environmental Pollutants)) OR (Pollutants)) OR (Pollutants, Environmental)) OR (Environmental Pollutant)) OR (Pollutant, Environmental)) OR (Pollutant)) OR (Air Pollution))
EMBASE	'adult' OR 'environment' OR 'environmental, industrial and domestic chemicals' OR 'environmental chemical' OR pollution OR 'air pollution' OR pollutant OR 'water pollution' OR 'occupational disease' OR 'environmental exposure' OR 'occupational exposure' OR 'population exposure' OR 'radiation exposure' OR 'agricultural chemical' OR pesticide OR 'air pollutant' OR 'particulate matter' OR 'particulate matter 2.5' OR 'particulate matter exposure' OR 'pm2.5 exposure' OR 'ultrafine particulate matter' OR ozone OR 'traffic pollution' OR 'exhaust gas'.
Web of Science	TOPIC: (Syndromes, Mercury Neurotoxicity)) OR (Poisoning, Mercury, Nervous System)) OR (Mercurialism, Nervous System)) OR (Nervous System Mercurialism)) OR (System Mercurialism, Nervous)) OR (Mercury-Induced Nervous System Diseases)) OR (Mercury Induced Nervous System Diseases)) OR (Mad Hatter Disease)) OR (Mad Hatter Diseases)) OR (Mad Hatter's Disease)) OR (Mad Hatters Disease)) OR (Minamata Disease)) OR (Mercury Encephalopathy)) OR (Encephalopathy, Mercury)) OR (Mercury Poisoning, Organic)) OR (Poisoning, Organic Mercury)) OR (Organic Mercury Poisoning)) OR (Mercury Psychosis)) OR (Psychosis, Mercury))
SCOPUS	((Mercury-Induced Nervous System Diseases)) OR (Mercury Induced Nervous System Diseases)) OR (Mad Hatter Disease)) OR (Mad Hatter Diseases)) OR (Mad Hatter's Disease)) OR (Mad Hatters Disease)) OR (Minamata Disease)) OR (Mercury Encephalopathy)) OR (Encephalopathy, Mercury)) OR (Mercury Poisoning, Organic)) OR (Poisoning, Organic Mercury)) OR (Organic Mercury Poisoning)) OR (Mercury Psychosis)) OR (Psychosis, Mercurial)) OR (Inorganic Mercury Poisoning)) OR (Poisoning, Inorganic Mercury)) OR (Mercury Poisoning, Inorganic)) OR (Mercurial Neuroanesthesia)) OR (Neuroanesthesia, Mercurial)) OR (Metals, Heavy)) OR (Heavy Metals)) OR (Heavy Metal)) OR (Metal, Heavy)))) OR (((((Arsenic)) OR (Arsenic-75)) OR (Arsenic 75)))) OR ((((((((((Ray, Ultraviolet) OR (Ultraviolet Ray)) OR (Ultra-Violet Rays)) OR (Ray, Ultra-Violet)) OR (Ultra Violet Rays)))

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.



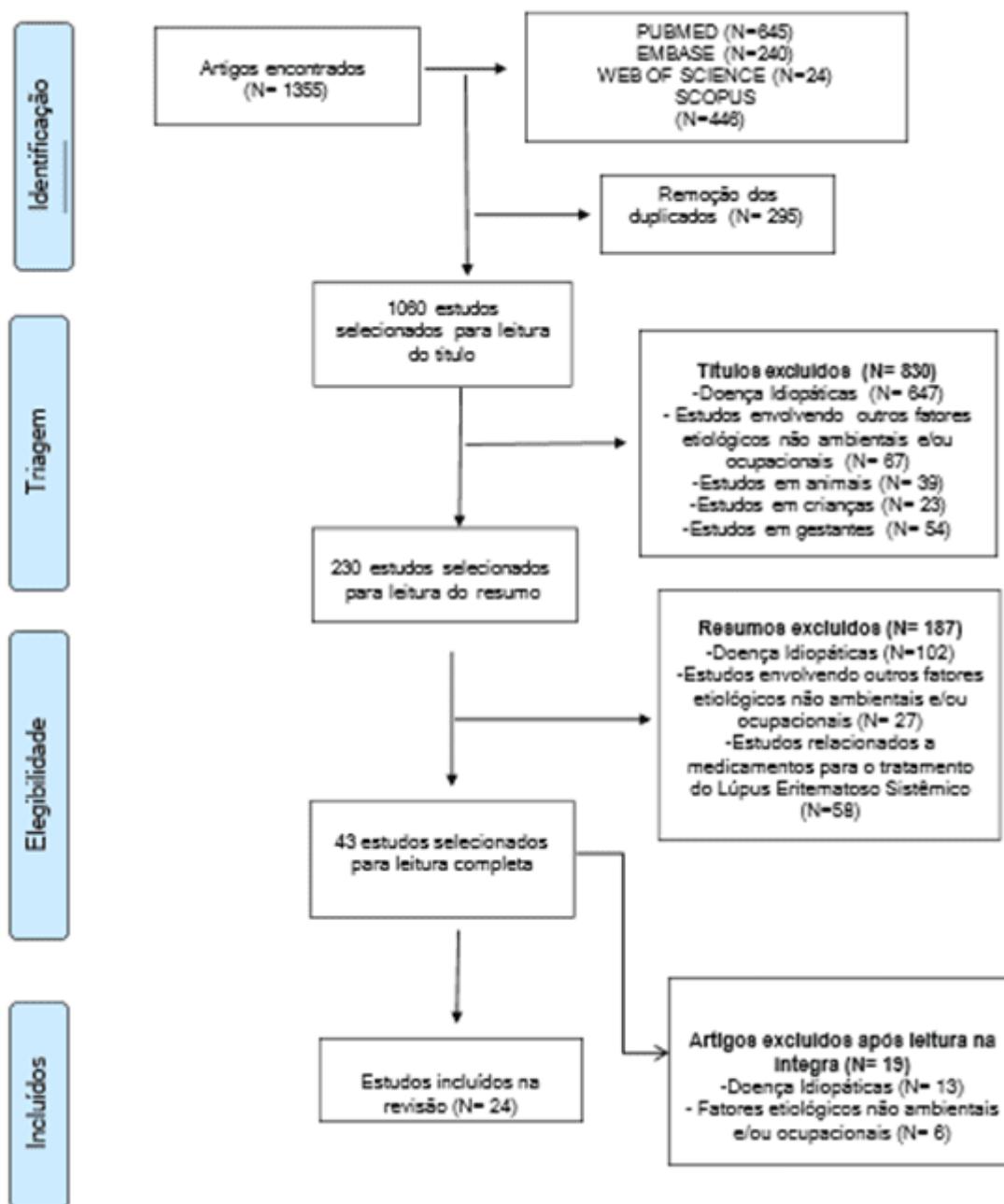
## SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Para a seleção dos estudos desta revisão de escopo, após a pesquisa realizada nas bases de dados, todas as citações identificadas foram exportadas em Excel e agrupadas no intuito de iniciar o processo de seleção. Primeiro houve a exclusão dos estudos duplicados, em seguida os estudos foram filtrados por títulos, depois pelos resumos e por fim pela leitura do artigo na íntegra, observando sempre a coerência com a pergunta norteadora da pesquisa.

Para cada etapa do processo de seleção, foi anotado os estudos incluídos e foram registrados os motivos das exclusões de acordo com os critérios estabelecidos previamente. As dúvidas e divergências quanto à inclusão ou exclusão dos estudos foram resolvidas entre os pesquisadores.

Observa-se porém, que dos 19 artigos excluídos pela leitura na íntegra, 13 deles tratavam sobre doenças idiopáticas, ou seja, não foi possível identificar com clareza no artigo tratar-se do lupus eritematoso sistêmico, objeto da pesquisa, ao passo que os outros 6 tratavam de fatores etiológicos não ambientais e/ou ocupacionais que também não permitiram identificar a sílica como agente causador da doença investigada. Dessa forma Dessa forma, foram incluídos na revisão de escopo apenas 24 estudos, apresentados no fluxograma do PRISMA (MOHER *et al.*, 2009) na figura 1.

Figura 1. Fases do processo de identificação e seleção dos estudos incluídos na Revisão



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021 – baseado em TRICCO, PRISMA-ScR, 2020, MOHER et al., 2009.



## EXTRAÇÃO DE DADOS

Para a extração dos dados foi utilizado uma ficha de coleta (Apêndice 1) baseada nas recomendações Instituto Joanna Briggs (JBI, 2020), contendo critérios que incluem detalhes sobre a identificação da publicação (título, autores, país de realização do estudo, idioma e ano de publicação), e as características metodológicas dos estudos (delineamento da pesquisa, objetivos do estudo, caracterização da população estudada, tipo de poluente, ambiente de exposição, resultados e conclusões) e o contexto/método em que a pesquisa foi realizada.

Todas as informações extraídas dos estudos incluídos nesta revisão de escopo foram sumarizadas, realizando-se uma síntese narrativa dos dados, informando sobre a descrição da estratégia de busca e o processo de inclusão dos estudos, a descrição resumida dos artigos incluídos, e os resultados da revisão, apresentando-os em forma de tabelas, quadros e/ou figuras. Ressalta- se que não foi realizada avaliação crítica dos estudos e protocolos de recomendação de níveis de evidência, uma vez que não constitui objeto da revisão de escopo realizar tais procedimentos metodológicos.

## RESULTADOS

O presente estudo identificou nas bases de dados propostas, um total de 1.355 artigos. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 24 artigos, correspondendo a 1,77% dos artigos.

Observa-se quanto ao perfil bibliográfico dos estudos incluídos nesta revisão que houve uma predominância das publicações nas bases de dados Pubmed com 645 artigos (47,60%) e SCOPUS com 446 estudos (32,92%) tal como apresentado na tabela 1.

Tabela 1. Estudos encontrados nas bases de dados pesquisadas

Bases de dados	Registros	Porcentagem
PUBMED	645	47,60%
SCOPUS	446	32,92%



WEB OF SCIENCE	24	1,77%
EMBASE	240	17,71%
Total	1355	100%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

No detalhamento dos 1.355 estudos encontrados, foram retirados 294 estudos que estavam duplicados. A seguir, foram excluídos 830 artigos pelo título, restando 231 estudos para análise do resumo. Após essa análise foram excluídos 186 resumos, totalizando 45 estudos para a leitura do artigo na íntegra. Destes, excluiu-se 19 artigos, sendo incluídos na revisão de escopo 24 estudos.

Com a seleção dos estudos incluídos foi possível determinar o delineamento, o idioma e o país de origem dos mesmos, sendo 9 (37,50%) estudos de coorte e 9 (37,50%) estudos foram de caso-controle, conforme apresentado na tabela 2.

Quanto ao local de realização dos estudos a predominância foi Estados Unidos com 13 estudos representando 54,17% dos estudos, seguido pela China com 11,54% (3 estudos) conforme demonstrado também na tabela 2.

Tabela 2. Estudos incluídos na revisão, de acordo com o delineamento, idioma e país de origem

Variáveis	N = 1355	%
Delineamento		
Transversal	1	4,17%
Caso controle	9	37,50%
Coorte	9	37,50%
Estudo ecológico	1	4,17%
Revisão de Literatura	3	12,50%
Estudo de caso	1	4,17%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>
<hr/>		
Idioma		
Inglês	24	100,00%
Português	0	0,00%



<b>Total</b>	24	100%
<b>Local de Estudo/Pais</b>		
Estados Unidos	13	54,17%
China	3	12,50%
Canadá	2	8,33%
Dinamarca	1	4,17%
Escócia	1	4,17%
Itália	1	4,17%
Turquia	1	4,17%
Suécia	1	4,17%
Israel	1	4,17%
<b>Total</b>	24	100%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A tabela 3 apresenta os poluentes externos encontrados nos 24 artigos desta revisão de escopo, dez (41,67%) dos estudos analisaram a sílica, nove (37,50%) analisaram poluentes atmosféricos (PM2,5, PM 10, SO2, NO2, O3), dois (8,33%) pesticidas e três (12,50%) analisaram outros poluentes como amianto, urânio e fumaça de soldagem como fatores ambientais relacionados ao desenvolvimento do LES.

Tabela 3: Poluentes externos analisados pelos estudos incluídos nesta revisão de escopo

TIPOS DE POLUENTES	N	%	AUTORES
SÍLICA	10	41,67%	Mulloy; Lucas; Hatman; Calvert; Finckh; Boudigaard; Li; Parks Cooper ; Parks
PM2, PM5, PM10, SO2, NO2, O3	9	37,50%	Archie; FAUSTINI; Zhang; Webber; Bernatsky; Chen; Stojan; Conrad; Zhao
PESTICIDAS	2	8,33%	Williams; Parks
AMIANTO, URÂNIO E FUMAÇA DE SOLDAGEM	3	12,50%	Shen; Fritts; Pfau
<b>TOTAL</b>	24	100%	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.



Nos achados desta revisão de escopo foi possível identificar diversos poluentes que se relacionam com diferentes doenças autoimunes, entre elas o LES, e esses poluentes encontravam-se presentes tanto nos ambientes ocupacionais como em não ocupacionais.

Nesse contexto, pode-se observar que nem sempre o desenvolvimento do lúpus eritematoso sistêmico está associado aos poluentes estudados, mas sim a outras doenças autoimunes.

O Quadro 2 representa a caracterização geral dos estudos selecionados na revisão de escopo.

Quadro 2. Caracterização geral dos estudos selecionados na revisão de escopo

N	Nome do Periódico	Base de dados	Ano	Autores	País de Publicação	Título do artigo	Objetivo do estudo	Cenário do Estudo	Poluentes
1	Saúde Ambiental	PUB MED - NBCI	2018	Sipeng Shen, Ruyang Zhang, Jinming Zhang , Yonyue Wei , Yichen Guo , Li Su , Feng Chen e David C. Christiani	Estados Unidos	Welding fume exposure is associated with inflammation: a global metabolomics profiling study.	investigar as alterações metabólicas humanas pré e pós-exposição a fumaça de soldagem.	Ambiente Ocupacional	fumaça de soldagem
2	Artrite Reumatólog	PUB MED - NBCI	2014	Pai-Yue Lu-Fritts <sup>1</sup> , Leah C Kottyan , Judith A James , Changchung Xie , Jeanette M Buckholz , Susan M Pinney , John B Harley	Estados Unidos	Systemic Lupus Erythematosus is Associated with Uranium Exposure in a Community Living Near a Uranium Processing Plant: A Nested Case-	Explorar a hipótese de que casos de lúpus eritematoso sistêmico (LES) seriam encontrados com mais frequência em membros da comunidade e com alta exposição	Ambiente Não Ocupacional/ Ambiental	Urânio



							Control Study.	prévia urânia ao urânia na Fernald Community Cohort (FCC).		
3	Perspectiva de saúde da Environ.	PUB MED - NBCI	20 03	Karen Mulloy	B	Estados Unidos	Silica Exposure and Systemic Vasculitis.	Apresentar o caso de um trabalhador do DOE com vários anos de exposição de alta intensidade a sílica cristalina respirável em seu local de trabalho e realizar uma revisão de literatura sobre o assunto.	Ambiente Ocupacional	sílica cristalina
4	Arthritis Rheumatol	PUB MED - NBCI	20 20	Sara A. Miller - Archie , 1 Peter M. Izmirly , 2 Jessica R. Berman , 3 Jennifer Brite , 1 Deborah J. Walker , 1 Renato C. Dasilva , 1 Lysa J. Petrsoric , 1 e James E. Cone	A.	Estados Unidos	Systemic Autoimmune Disease Mortality and Occupational Exposures.	Determinar se a exposição à poeira e PTSD (transtorno de estresse pós-traumático) estavam associados a um risco aumentado de doença autoimune sistêmica em uma coorte exposta ao 11 de setembro.	Ambiente Não Ocupacional/ Ambiental	poeira
5	Medicina Ocupacional	PUB MED - NBCI	20 14	C. Lucas, N. Amft , PT Reid	D.	Escócia	Systemic lupus erythematosus complicatin	Destacar a ligação entre a exposição ocupacional à sílica e	Ambiente Ocupacional	sílica cristalina



						g simple silicosis.	doenças autoimunes , incluindo LES.		
6	Epidemiologia Ambiental	EMB ASE	2018	Faustini, Annunziata * ; Renzi, Matteo; Kirc hmayer, Ursula; Bald ucci, Maria; Davoli, Marina; Forastiere, Francesco	Itália	Short-term exposure to air pollution might exacerbate autoimmune diseases.	estudar se aumentos diários de partículas (PM 10 , PM 2,5 ) e dióxido de nitrogênio (NO 2 ) estavam associados a exacerbações de doenças autoimunes em Roma (Itália) em 2006-2014.	Ambiente Não Ocupacional/ Ambiental	partículas (PM 10 e PM 2,5 ) e dióxido de nitrogênio (NO 2 )
7	Turk Thorac J.	PUB MED - NBCI	2020	Elif Altundaş Hatman , <sup>1</sup> Duygu Acar Karagül , <sup>2</sup> e Zeki Kılıçaslan	Turquia	Rheumatological Diseases in Denim Sandblasters with Silicosis: What Should Pulmonologists Look for?	revelar as doenças reumatológicas de pacientes com silicose que foram expostos à sílica enquanto trabalhavam como jateadores de denim. Além disso, descreveremos alguns achados clínicos e laboratoriais que ajudarão o pneumologista a suspeitar, reconhecer e controlar doenças reumatológicas relacionadas	Ambiente Ocupacional	sílica cristalina



							s à exposição à sílica em pacientes com silicose.		
8	Clinical Sciences	EMB ASE	2011	Hua-Li Zhang, Shi-Chao Xu, De-Shen Tang, Dong Liang, Hua-Feng Liu	China	Seasonal distribution of active systemic lupus erythematosus and its correlation with meteorological factors.	Explorar as características da distribuição sazonal do lúpus eritematoso sistêmico ativo (LES) e as influências de fatores meteorológicos, incluindo temperatura e umidade, no LES ativo.	Ambiente Não Ocupacional/ Ambiental	raio ultravioleta
9	Lúpus.	EMB ASE	2018	Jessica N. Williams , Shun-Chiao Chang , Corine Sinnette , Susan Malspeis , Christine G. Parks , Elizabeth W. Karlson , Patricia Fraser , Karen Costenbader ,	Estados Unidos	Pesticide Exposure and Risk of Systemic Lupus Erythematosus in an Urban Population of Predominantly African-American Women.	avaliar o risco de LES associado à exposição residencial a pesticidas em uma população urbana de mulheres predominantemente afro-americanas .	Ambiente Não Ocupacional/ Ambiental	pesticidas
10	Occup Environ Med.	PUB MED - NBCI	2003	G Calvert , F Rice , J Boiano , J Sheehy e W Sanderson	Estados Unidos	Occupational silica exposure and risk of various diseases: an analysis using death certificates from 27 states of the	investigar a associação entre o potencial de exposição ocupacional à sílica cristalina e mortalidade e o risco de	Ambiente Ocupacional	sílica



						United States.	várias doenças.		
1 1	Artrite Rheum	PUB MED - NBCI	2006	Axel Finckh <sup>1</sup> , Gilda S Cooper , Lori B Chibnik , Karen H Costenbader , Julie Watts , Helen Pankey , Patricia A Fraser , Elizabeth W Karlson	Estados Unidos	Occupational Silica and Solvent Exposures and Risk of Systemic Lupus Erythematosus in Urban Women.	Avaliar o risco de lúpus eritematoso sistêmico (LES) associado à exposição ocupacional à poeira de sílica e solventes orgânicos em uma população urbana.	Ambiente Ocupacional	poeira de sílica e solventes orgânicos
1 2	International Journal of Epidemiology	WEB OF SCIENCE	2021	Signe Hjuler Boudgaard, Vivi Schlünssen , Jesper Medom Vestergaard , Klaus Søndergaard , Kjell Torén , Susan Peters , Hans Kromhout , Henrik A Kolstad	Dinamarca	Occupational exposure to respirable crystalline silica and risk of autoimmune and rheumatic diseases: a nationwide cohort study.	examinar a associação entre a exposição à sílica cristalina respirável e esclerose sistêmica, artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico e vasculite de pequenos vasos.	Ambiente Ocupacional	sílica cristalina
1 3	J Rheumatol	PUB MED - NBCI	2012	Xinjun Li <sup>1</sup> , Jan Sundquist , Kristina Sundquist , Bengt Zöller	Suécia	Occupational Risk Factors for Systemic Lupus Erythematosus: A Nationwide Study Based on Hospitalizations in Sweden.	Investigar possíveis associações entre ocupação e hospitalização por lúpus eritematoso sistêmico (LES) em um estudo de abrangência nacional.	Ambiente Ocupacional	sílica cristalina
1 4	Artrite Rheum	PUB MED	2002	Christine G Parks <sup>1</sup> , Gilda S Cooper , Le	Estados	Occupational Exposure to Crystalline	examinar a associação entre a exposição	Ambiente	sílica cristalina



		- NBCI		ena A Nylander-francesa , Wayne T Sanderson , John M Dement , Philip L Cohen , Mary Anne Dooley , Edward L Treadwell , E William St Clair , Gary S Gilkeson , Jane A Hoppin , David A Savitz	Unido s	Silica and Risk of Systemic Lupus Erythematosus	ocupacional à sílica e o LES no sudeste dos Estados Unidos.	Ocupac iонаl	
15	Rheumatology (Oxford) .	PUB MED - NBCI	2010	Glinda S. Cooper , <sup>1,2</sup> Joan Wither , <sup>3</sup> Sasha Bernatsky , <sup>4</sup> Jaime O. Claudio , <sup>5</sup> Ann Clarke , <sup>4</sup> John D. Rioux , Paul R. Fortin	Cana dá	Occupational and environmental exposures and risk of systemic lupus erythematosus: silica, sunlight, solvents.	Examinamos as exposições ocupacionais e não ocupacionais em relação ao risco de LES em um estudo de caso-controle conduzido pela Rede Canadense de Resultados Melhorados em LES (CaNIOS).	Ambien te Ocupac iонаl	sílica, luz solar, solventes
16	Artrite Reumatól	PUB MED - NBCI	2015	MP Webber <sup>1</sup> , W Moir , R Zeig-Owens , MS Glaser , N Jaber , C Hall , J Berman , B Qayyum , K Loupasakis , K Kelly , DJ Prezant	Estad os Unidos	Nested Case-Control Study of Selected Systemic Autoimmune Diseases in World Trade Center Rescue/Recovery Workers.	testar a hipótese a priori de que exposições de trabalho agudas e crônicas ao local do World Trade Center (WTC) em ou após 11 de	Ambien te Ocupac iонаl	poluição atmosférica



							setembro de 2001 foram associadas ao risco de novas doenças autoimunes sistêmicas.		
1 7	Arthritis Care Res (Hoboken)	PUB MED - NBCI	2011	Christine G. Parks , <sup>1</sup> Brian T. Walitt , <sup>2</sup> Mary Pettinger , <sup>3</sup> Jiu-Chuan Chen , <sup>4</sup> Ann eclairie J. De Roos , <sup>3</sup> Julie Hunt , <sup>3</sup> Gloria Sarto , <sup>5</sup> e Barbara V. Howard	Estados Unidos	INSECTICIDE USE AND RISK OF RHEUMATOID ARTHRITIS AND SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS IN THE WOMEN'S HEALTH INITIATIVE OBSERVATIONAL STUDY.	Examinar o uso auto-relatado de inseticida residencial ou no local de trabalho (mistura / aplicação pessoal por conta própria e aplicação por terceiros) em relação ao risco de desenvolver artrite reumatóide (AR) e lúpus eritematoso sistêmico (LES).	Ambiente Ocupacional	incetidas
1 8	Epidemiologia	PUB MED - NBCI	2004	Parks, Christine G.; Cooper, Glinda S. ; Nylander-French, Leena A. ; Hoppin, Jane A. ; Sanders, Wayne T. ; Dement, John M.	Estados Unidos	Comparing Questionnaire-Based Methods to Assess Occupational Silica Exposure	avaliar a exposição à sílica em um estudo de caso-controle recente de 265 pacientes com lúpus eritematoso sistêmico (principalmente mulheres) e 355 controles selecionados aleatoriamente de registros de	Ambiente Ocupacional	sílica cristalina (quartzo)



							carteira de motorista estaduais e frequência combinada por idade e sexo.		
1 9	Environ Health Perspect.	PUB MED - NBCI	20 11	Sasha Bernatsky , <sup>1</sup> · <sup>2</sup> Michel Fournier , <sup>3</sup> Christian A. Pineau , <sup>2</sup> Ann E. Clarke , <sup>1,4</sup> Evelyne Vinet , <sup>2</sup> e Audrey Smargiassi	Cana dã	Associations between Ambient Fine Particulate Levels and Disease Activity in Patients with Systemic Lupus Erythematosus (SLE)	avaliar a influência potencial da poluição do ar por material particulado (PM) nos aspectos clínicos do LES.	Ambiente Não Ocupacional/ Ambiental	poluição atmosférica
2 0	J Toxicol Environ Health A.	PUB MED - NBCI	20 18	Jean C. Pfau , <sup>1</sup> Christopher Barbour , <sup>2</sup> Brad Black , <sup>3</sup> Kinta M. Serve , <sup>4</sup> e Marvin J. Fritzler	Estados Unidos	Analysis of Autoantibody Profiles in Two Asbestiform Fiber Exposure Cohorts	Determinar se (1) os perfis de autoanticorpos expressos na coorte LAA (Anfíbólios Asbestiformes Libby) eram significativamente diferentes da coorte Steamfitters (instaladores de vapor) e (2) se um determinado conjunto de autoanticorpos era preditivo para exposição a LAA.	Ambiente Ocupacional	crisotila, anfibólio
2 1	BMJ Open.	PUB MED - NBCI	20 20	Hsin-Hua Chen , You-Ming Yong , Chin g-Heng	China	Air pollutants and development	O objetivo deste estudo foi avaliar a associação	Ambiente Não Ocupacional/	Poluentes atmosféricos



				Lin , Yi-Hsing Chen , Der-Yuan Chen , Jia-Ching Ying , e Wen-Cheng Chao		interstitial lung disease in patients with connective tissue disease: a population-based case-control study in Taiwan.	entre a exposição a poluentes atmosféricos e doença pulmonar intersticial (DPI) em pacientes com doenças do tecido conjuntivo (DTC).	Ambiental	(ozônio (O <sub>3</sub> ))
2 2	Arthritis Rheumatol.	PUB MED - NBCI	2020	George Stojan , Anton Kvit , Frank C. Curriero , e Michelle Petri	Estados unidos	A spatial-temporal analysis of organ-specific lupus flares in relation to atmospheric variables and fine particulate matter pollution	Realizar uma análise de agrupamento em tempo espacial do Hopkins Lupus Cohort com o objetivo de identificar agrupamentos potenciais de erupções específicas de órgãos do SLE e sua relação com mudanças de temperatura e poluição por partículas finas (PM2.5).	Ambiente Não Ocupacional/ Ambiental	poluição por partículas finas
2 3	J Rheumatol	PUB MED - NBCI	1998	K Conrad, Y Levy , M em branco , J Mehlhorn , K H Frank , B Roch , Y Shoenfeld	Israel	The pathogenic 16/6 idiotype in patients with silica associated systemic lupus erythematosus (SLE) and	Investigar a prevalência do idiotipo 16/6 (16/6 Id), um importante idiotaipo de reação cruzada de anticorpos anti-DNA envolvido	Ambiente Ocupacional	Pó de quartzo pesado



						uranium miners with increased risk for development of SLE	na patogênese do lúpus experimental, em indivíduos com risco exógeno de desenvolvimento de lúpus eritematoso sistêmico (SLE).		
24	Lúpus	PUB MED - NBCI	2019	CN Zhao , YJ Mei , GC Wu , YM Mao , Q Wu , YL Dan , HF Pan	China	Effect of air pollution on hospital admissions for systemic lupus erythematosus in Bengbu, China: a time series study	avaliar os efeitos dos poluentes atmosféricos nas internações hospitalares com LES em Bengbu, China.	Ambiente Não Ocupacional/ Ambiental	poluentes atmosféricos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

## DISCUSSÃO

Através dessa RE foi possível mapear as evidências disponíveis em relação a exposição ambiental e ocupacional e o desenvolvimento do LES em adultos. Em relação à exposição ocupacional dos 24 artigos incluídos 15 demonstraram associação estatística entre a exposição e o desenvolvimento de LES, sendo estes: pó de quartzo pesado, o estireno, a crisotila e o anfibólito (amianto), a sílica cristalina, a luz solar, solventes orgânicos, poluição do ar e a fumaça de soldagem (CONRAD, 1998; PFAU, 2018; PARKS, 2004; COOPER, 2010; PARKS, 2002; LI, 2012; BOUDIGAARD, 2021; FINCKH, 2006; CALVERT, 2003; HATMAN, 2020; MULLOY, 2003; WEBER, 2015; LUCAS, 2014; SHEN, 2018, PARKS, 2011).

É possível observar pelos estudos avaliados que a exposição ocupacional está diretamente relacionada a quase todas as profissões se considerado o fato de que poluentes das mais variadas formas estão presentes no ambiente de trabalho das



pessoas. A preocupação, porém, gira em torno de quais destes poluentes é mais prejudicial à saúde, especialmente quando se fala no desenvolvimento de doenças crônicas e autoimunes.

Dos poluentes avaliados a sílica foi a mais abordada pelos estudos, isso porque está presente na maioria dos ambientes ocupacionais como na mineração, construção civil, alvenaria, azulejos, produção de cerâmica e diversos outros processos de fabricação e por isso representa um risco ocupacional generalizado, indicando que ela pode ser um fator de risco para LES e também para outras doenças autoimunes sistêmicas, porém os estudos não evidenciaram de forma clara como ocorre o desenvolvimento do LES já que não foram estabelecidos os períodos de exposição que poderiam levar a essa conclusão.

No entanto, alguns estudos sugerem que a exposição a sílica pode agravar significativamente a progressão do LES, aumentando a produção de autoanticorpos, o rápido desenvolvimento de imunocomplexos circulantes, levando a glomerulonefrite e proteinúria (CONRAD, 1998; COOPER, 2010; BOUDIGAARD, 2021; SHEN, 2018).

Já com relação as exposições ambientais dos 24 artigos incluídos 9 relacionaram como principais poluentes a poeira, a poluição por material particulado (PM 10 e PM 2,5), ozônio, agrotóxicos, raio ultravioleta e o dióxido de nitrogênio (WILLIAMS, 2019; FAUSTINI, 2018; ZHAO, 2019; STOJAN, 2020; CHEN, 2020; BERNATSKY, 2011; PARKS, 2011; ZHANG, 2011, ARCHIE, 2020). Dentre esses estudos, a poluição atmosférica por PM 10 e PM 2,5 foi destacada como o poluente mais avaliado.

Um desses estudos foi desenvolvido no Canadá (Ilha de Montreal) em 2011 que avaliou a influência potencial da poluição do ar por material particulado (PM) nos aspectos clínicos de LES. Nesse estudo uma coorte de 237 pacientes com LES (homens e mulheres) com registro na Clínica de Lúpus do Centro de Saúde da Universidade McGill foram acompanhados anualmente por uma avaliação estruturada, onde avaliou-se a associação entre os níveis ambientais de PM fino medido em estações de monitoramento de local fixo e a atividade da doença SLE. Dados do estudo sugeriram que variações de curto prazo na poluição do ar podem



influenciar a atividade da doença em doenças reumáticas autoimunes estabelecidas em humanos (BERNATSKY, 2011).

Recentemente, foi publicado um estudo de coorte brasileiro, do nosso grupo de pesquisa que avaliou a associação entre poluentes originários da Amazônia Legal brasileira e atividade do LES em pacientes atendidos em um hospital referência em doenças autoimunes, e demonstrou associação da agudização da doença com taxas mais altas de incêndios florestais ( $p = 0,021$ ) e taxas médias maiores de CO<sub>2</sub> ( $p = 0,013$ ). Não houve associação estatística entre os níveis de partículas PM 10 e PM 2,5 (BLASKIEVICZ, *et al.*, 2020).

Quanto aos agrotóxicos, dois estudos realizados nos Estados Unidos associaram a exposição a inseticidas e pesticidas utilizados na agricultura e também nas residências ao risco de desenvolver e/ou agravar o Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES). Nos dois casos os autores mencionaram a necessidade de realização de pesquisas em outras populações já que estes avaliaram apenas mulheres na pós-menopausa (entre 50 e 79 anos – estudo de coorte) e mulheres predominantemente afro-americanas (caso-controle). Entretanto, tal fato corrobora com a preocupação da exposição ambiental para o risco de doenças reumáticas autoimunes (WILLIAMS, 2019; PARKS, 2011).

Em um outro estudo realizado no Canadá em 2010, onde se examinou as exposições ocupacionais e não ocupacionais em relação ao risco de Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) por meio de um estudo de caso-controle conduzido pela Rede Canadense de Resultados Melhorados em LES (CaNIOS), foi verificado que não só as exposições diretas (ocupacionais) como também as indiretas (não ocupacionais) contribuem para o desenvolvimento de LES. Este estudo incluiu como potenciais poluentes a sílica, a luz solar e os solventes (COOPER, 2010).

Em se tratando de ambientes ocupacionais as evidências científicas apresentam maior relevância no sentido de associar a exposição ocupacional ao risco de desenvolver LES. Uma coorte de 51.211 pacientes hospitalizados por Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) selecionada a partir de um banco de dados da Suécia



mostrou que entre 1970 e 2008 (período do estudo) ocorreram 8.921 hospitalizações de homens e 42.290 de mulheres com LES, sendo que as ocupações mais citadas foram mineiros e pedreiros, trabalhadores artísticos, gerentes e assistentes de loja; trabalhadores de calçados e couro; encanadores; outros trabalhadores da construção; trabalhadores do vidro, cerâmica e azulejos; limpa-chaminés e militares. Diante destes dados a conclusão do estudo foi de que a ocupação pode acarretar um risco significativamente maior de internação hospitalar por LES, especialmente entre os homens, por ser esta a população que mais desempenha as atividades mencionadas de modo que várias ocupações foram associadas a riscos aumentados de LES (LI, 2012).

A exposição aos poluentes mencionados no decorrer deste trabalho (ambiental e/ou ocupacional) mostra que diversas doenças autoimunes podem ser desencadeadas em virtude da referida exposição além do lúpus eritematoso sistêmico e as mais destacadas pelos estudos mencionados são as seguintes: artrite reumatoide, síndrome de Sjögren, doença mista do tecido conjuntivo e esclerodermia, , Esclerose Sistêmica (ES), Dermatomiosite (DMtis / PM), (CONRAD, 1998; PFAU, 2018; PARKS, 2004; COOPER, 2010; PARKS, 2002; LI, 2012; BOUDIGAARD, 2021; FINCKH, 2006; CALVERT, 2003; HATMAN, 2020; MULLOY, 2003; WEBER, 2015; LUCAS, 2014; SHEN, 2018; WILLIAMS, 2019; FAUSTINI, 2018; ZHAO, 2019; STOJAN, 2020; CHEN, 2020; BERNATSKY, 2011; PARKS, 2011; ZHANG, 2011).

Dentre os estudos avaliados para a elaboração desta revisão de escopo nem todos apresentaram estatisticamente a relação entre a exposição a algum poluente com o desenvolvimento de LES como é o caso dos estudos de Mulloy (2003); Lucas (2014); Hatman (2020); Calvert (2003); Boudgaard (2021); Parks (2004); Bernatsky (2011); Pfau (2018) e Stojan (2020). Entretanto, não excluem essa possível associação já que avaliam o desenvolvimento de doenças autoimunes em geral e nesse contexto sugerem uma associação com o desenvolvimento de LES que deve ser considerada e analisada em outros estudos.

Ainda nessa revisão de escopo foram identificados estudos que avaliaram a relação dos poluentes com a agudização da doença, sendo que dos 24 estudos analisados 4



abordaram e demonstraram que a agudização do LES ocorre em momentos de maior exposição à sílica, ao amianto e à poluição atmosférica (PM 2,5) (HATMAN, 2020; PARKS, 2004; PFAU, 2018; STOJAN, 2020).

Ainda com relação a agudização de LES em virtude de exposição a poluentes, um estudo em especial de caso controle realizado nos Estados Unidos avaliou o nível de exposição à sílica em 620 pacientes já diagnosticados com lúpus eritematoso sistêmico, cujo resultado mostrou que na avaliação completa, incluindo todo o trabalho de pelo menos 2 semanas, 9% dos casos e 4% dos controles foram classificados como exposição média ou alta à sílica (odds ratio da doença = 2,9; intervalo de confiança de 95% = 1,3–6,4). Destes, 9% dos casos e 4% dos controles eram trabalhadores de indústrias ou possuíam ocupações relacionadas à sílica por pelo menos 12 meses, o que mostra uma estimativa de risco relativamente baixa para a doença. No entanto, os autores da pesquisa sugeriram estudos mais aprofundados para avaliar o potencial total de exposição ocupacional à sílica, uma vez que tais descobertas destacam as limitações do uso de grupos de códigos padronizados para definir a exposição ou selecionar trabalhos para revisão de higienistas industriais (PARKS, 2004).

O que se afirma com a elaboração desta revisão de escopo por meio dos estudos apresentados é que populações expostas ocupacional ou ambientalmente à poluentes como a sílica, urânio, poeiras (PM 10 e PM 2,5), agrotóxicos entre outros, têm maiores chances de desenvolver o lúpus eritematoso sistêmico e além dele outras doenças autoimunes, isso porque de acordo com os estudos, a exposição a esses poluentes pode levar a uma ativação inadequada do sistema imunológico, o que pode desencadear ou agravar doenças autoimunes, como o lúpus eritematoso sistêmico.

No presente estudo não foi avaliado o nível de evidência para cada tema da pesquisa, por ser mais apropriado para estudos desenvolvidos por revisão sistemática, e não por revisão de escopo e essa questão pode ser considerada como limitação do estudo, além disso os artigos incluídos não demonstraram com clareza o tempo de exposição, referindo apenas a longo, médio e curto prazo, fato que impossibilitou estabelecer um determinado período de exposição ambiental e/ou ocupacional.



A amplitude do presente estudo incluiu diversas áreas como saúde pública, gestão urbana e saúde ambiental sendo desenvolvidas diversas hipóteses fato que dificultou a análise dos resultados em virtude da abrangência dos fatores de risco decorrentes da exposição aos mais variados poluentes.

Políticas públicas de orientação e de prevenção possivelmente seriam eficazes para diminuir a incidência dessas exposições, no entanto, estudos mais aprofundados com foco específico no desenvolvimento do LES são necessários para compreender quais mecanismos são responsáveis por desencadear a doença e assim trata-la e preveni-la.

## CONCLUSÃO

Com o presente estudo foi possível observar que na literatura há vários estudos publicados que buscam evidenciar uma associação entre a exposição à poluentes e ao surgimento de doenças autoimunes como o Lúpus Eritematoso Sistêmico.

Evidenciou-se também que embora os estudos tenham sido conduzidos em diversas cidades do mundo, eles se concentraram principalmente em regiões de clima temperado e mais industrializadas, com a maioria localizada na América do Norte, ou seja, os resultados aqui apresentados podem variar conforme a realidade dos estudos de cada região desenvolvida.

No entanto, a influência da exposição a fatores ambientais e ocupacionais no desenvolvimento do Lúpus Eritematoso Sistêmico em adultos não é demonstrada de forma clara, assim como não apresentam estatísticas já que tais estudos abordam também a questão do desenvolvimento de outras doenças autoimunes o que limitou o estabelecimento da evidência quanto ao desenvolvimento do LES, fato que comprova a necessidade de outros estudos mais aprofundados e com foco na temática.

Foi possível notar que a maioria dos artigos selecionados para este estudo avaliou os malefícios decorrentes da exposição à sílica cristalina, porém, não foi possível



demonstrar que a influência da exposição a fatores ambientais e ocupacionais estão relacionados com o desenvolvimento do Lúpus Eritematoso Sistêmico em adultos.

Portanto, diante da relevância do tema proposto neste estudo, sugere-se posteriores pesquisas a respeito da exposição a outros poluentes, como urânio, chumbo, ozônio, entre outros, afim de colaborar na prevenção das patologias aqui mencionadas, bem como por medidas sanitárias e epidemiológicas na exposição excessiva aos poluentes aqui citados. Desta forma, tais estudos iriam colaborar significativamente com a compreensão e a importância sobre esta temática, bem como absorver os seus benefícios.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Adriana Dias. TRAVERSO-YÉPEZ, Martha Azucena. Expressões e sentidos do lúpus eritematoso sistêmico (LES). **Estud. psicol. Natal.** Ago. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epsic/a/7K6XWB7YmNRHKvJy4mgDVcL/abstract/?lang=pt#>>. Acesso em: ago. 2021.
- ARCHIE, Sara A. Miller. *et al.* Systemic Autoimmune Disease Among Adults Exposed to the September 11, 2001 Terrorist Attack. **Arthritis Rheumatol** 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31762219/>>. Acesso em: ago. 2021.
- ARMSTRONG, Rebeca. *et al.* Scoping the scope' of a cochrane review, Journal of Public Health, Volume 33, edição 1, março de 2011. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jpubhealth/article/33/1/147/1549781>>. Acesso em: out. 2021.
- BERNATSKY, Sasha. *et al.* Associations between Ambient Fine Particulate Levels and Disease Activity in Patients with Systemic Lupus Erythematosus (SLE). **Environ Health Perspect.** 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3018498/>>. Acesso em: ago. 2021.
- BLASKIEWICZ, P. H. *et al.* Atmospheric Pollution Exposure Increases Disease Activity of Systemic Lupus Erythematosus. **International journal of environmental research and public health,** 2020; 17(6),1984-94. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph17061984>>. Acesso em: ago. 2021.
- BOUDIGAARD, Signe Hjuler. *et al.* A follow-up study of occupational styrene exposure and risk of autoimmune rheumatic diseases. **Occup Environ Med.** Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31848232/>>. Acesso em: ago. 2021.



BOUDIGAARD, Signe Hjuler. *et al.* Occupational exposure to respirable crystalline silica and risk of autoimmune rheumatic diseases: a nationwide cohort study. **International Journal of Epidemiology**, 2021. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ije/article/50/4/1213/6104043>>. Acesso em: ago. 2021.

BRIEN, Susan E. *et al.* Visão geral de uma revisão de escopo formal sobre boletins do sistema de saúde. **Implementação Sci** 5, 2 (2010). Disponível em: <<https://implementationscience.biomedcentral.com/articles/10.1186/1748-5908-5-2#citeas>>. Acesso em: out. 2021.

CALVERT, G M. *et al.* Occupational silica exposure and risk of various diseases: an analysis using death certificates from 27 states of the United States. **Occup Environ Med** 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1740467/>>. Acesso em: ago. 2021.

CHEN, Hsin-Hua. *et al.* Air pollutants and development of interstitial lung disease in patients with connective tissue disease: a population-based case-control study in Taiwan. **BMJ Open**, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7772291/>>. Acesso em: ago. 2021.

CONRAD K. *et al.* The pathogenic 16/6 idiotype in patients with silica associated Systemic Lupus Erythematosus (SLE) and uranium miners with increased risk for development of SLE. **J Rheumatol**. 1998 Apr;25(4):660-6. PMID: 9558166.

COOPER, Glinda S. *et al.* Occupational and environmental exposures and risk of systemic lupus erythematosus: silica, sunlight, solvents. **Rheumatology**, 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20675707/>>. Acesso em: ago. 2021.

COSTI, Luisa Ribeiro. *et al.* Mortalidade por lúpus eritematoso sistêmico no Brasil: avaliação das causas de acordo com o banco de dados de saúde do governo. **Rev. Bras. Reumatol.** 2017;57(6):574–582. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbr/a/pxLDNyGHRd8vcMKXnTB5wtG/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: ago. 2021.

FAUSTINI, Annunziata. *et al.* Short-term exposure to air pollution might exacerbate autoimmune diseases. **Environmental Epidemiology** 2018. Disponível em: <[https://journals.lww.com/environepidem/Fulltext/2018/09000/Short\\_term\\_exposure\\_to\\_air\\_pollution\\_might.9.aspx](https://journals.lww.com/environepidem/Fulltext/2018/09000/Short_term_exposure_to_air_pollution_might.9.aspx)>. Acesso em: ago. 2021.

FINCKH, Axel. *et al.* Occupational Silica and Solvent Exposures and Risk of Systemic Lupus Erythematosus in Urban Women. **Arthritis Rheum**, 2006. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/art.22210>>. Acesso em: ago. 2021.

GLESSE, N. O papel das proteínas apoptóticas na patogênese do lúpus eritematoso sistêmico: uma abordagem imunogenética. **Tese (Doutorado em Ciências)** Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Programa de Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular. Porto Alegre, 2015. Disponível em:



<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/142034/000984611.pdf>>. Acesso em: out. 2021.

HATMAN, Elif Altundaş. KARAGÜL, Duygu Acar. KILIÇASLAN, Zeki. Rheumatological Diseases in Denim Sandblasters with Silicosis: What Should Pulmonologists Look for? **Turk Thorac J** 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33352101/>>. Acesso em: ago. 2021.

LEVAC, Danielle. COLQUHOUN, Heather. O'BRIEN, Kelly K. Estudos de escopo: avançando na metodologia. **Ciência da Implementação**, volume 5, Número do artigo: 69 ( 2010 ). Disponível em: <<https://implementationscience.biomedcentral.com/articles/10.1186/1748-5908-5-69>>. Acesso em: out. 2021.

LI, Xinjun. *et al.* Occupational Risk Factors for Systemic Lupus Erythematosus: A Nationwide Study Based on Hospitalizations in Sweden. **J Reumatol**, 2012. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22382347/>>. Acesso em: ago. 2021.

LUCAS, C. D. AMFT, N. REID, P. T. Systemic lupus erythematosus complicating simple silicosis. **Occupational Medicine** 2014. Disponível em: <<https://academic.oup.com/occmed/article/64/5/387/1438379>>. Acesso em: ago. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde / Ministério da Saúde do Brasil, **Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil**; organizado por Elizabeth Costa Dias; colaboradores Idelberto Muniz Almeida *et al.* – Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2001.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. Secretaria de Trabalho. **Subsecretaria de Inspeção do Trabalho**. Coordenação-Geral de Segurança e Saúde no Trabalho Coordenação de Normatização e Registro. 2021. Disponível em: <[https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/canpat-2/canpat-2021/sei\\_me-19774091-nota-tecnica.pdf](https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/canpat-2/canpat-2021/sei_me-19774091-nota-tecnica.pdf)>. Acesso em: out 2021.

MOHER, Davi *et al.* The PRISMA Group Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. **PLoS Med** v.6, n. 6, p. e1000097, 2009.

MULLOY, Karen B. Silica Exposure and Systemic Vasculitis. **Environ Health Perspect**. 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1241769/>>. Acesso em: ago. 2021.

PARKS, Christine G. *et al.* Comparing Questionnaire-Based Methods to Assess Occupational Silica Exposure. **Epidemiology**, 2004. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15232404/>>. Acesso em: ago. 2021.



PARKS, Christine G. et al. Occupational Exposure to Crystalline Silica and Risk of Systemic Lupus Erythematosus. **ARTHRITIS & RHEUMATISM**, 2002. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12124868/>>. Acesso em: ago. 2021.

PARKS, Christine G. et al. Insecticide use and risk of rheumatoid arthritis and Systemic lupus erythematosus in the women's Health initiative observational study. **Arthritis Care Res (Hoboken)**. 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3593584/>>. Acesso em: ago. 2021.

PETERS, M. D. J. et al. Capítulo 11: Revisões do escopo (versão 2020). In: AROMATARIS, E.; MUNN, Z. (Editores). **JBI Manual for Evidence Synthesis** JBI, 2020. Disponível em: <<https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/4687342/Chapter+11%3A+Scoping+reviews>>. Acesso em: set. 2021.

PFAU, Jean C. et al. Analysis of Autoantibody Profiles in Two Asbestiform Fiber Exposure Cohorts. **J Toxicol Environ Health A.**, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6336195/>>. Acesso em: ago. 2021.

SHEN, S. et al. Welding fume exposure is associated with inflammation: a global metabolomics profiling study. **Environmental Health**, 2018. Disponível em: <<https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-018-0412-z>>. Acesso em: ago. 2021.

STOJAN, George. et al. A spatial-temporal analysis of organ-specific lupus flares in relation to atmospheric variables and fine particulate matter pollution. **Arthritis Rheumatol.** 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32017464/>>. Acesso em: ago. 2021.

WEBBER, M. P. et al. Nested Case–Control Study of Selected Systemic Autoimmune Diseases in World Trade Center Rescue/Recovery Workers. **Arthritis Rheumatol.** 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25779102/>>. Acesso em: ago. 2021.

WILLIAMS, Jessica N. et al. Pesticide Exposure and Risk of Systemic Lupus Erythematosus in an Urban Population of Predominantly African-American Women. **Lúpus** 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6207463/>>. Acesso em: ago. 2021.

ZHANG, Hua-Li. XU, Shi-Chao. TANG, De-Shen. LIANG, Dong. LIU, Hua-Feng. Seasonal distribution of active systemic lupus erythematosus and its correlation with meteorological factors. **Clinical Sciences** 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/clin/a/prY7LB64C4ZGF4fq4RMnkYF/?lang=en>>. Acesso em: ago. 2021.



MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

NÚCLEO DO  
CONHECIMENTO

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO

CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

ZHAO, C-N. MEI, Y-J. WU, G-C. MAO, Y-M. WU, Q. DAN, Y-L. PAN, H-F. Effect of air pollution on hospital admissions for systemic lupus erythematosus in Bengbu, China: a time series study. **First Published** October 15, 2019. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0961203319882503?journalCode=lu-pa>>. Acesso em: ago. 2021.

Enviado: 21 de fevereiro, 2023.

Aprovado: 02 de junho, 2023.

---

<sup>1</sup> Mestra em Ambiente e Saúde pela UNIC-MT, Especialista Em Unidade de Terapia Intensiva Adulto e Neonatal e Pediátrica pela Unyleya, Graduada em enfermagem pela UNIC-MT. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5717-7032>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1025131670049696>.

<sup>2</sup> Doutora em Patologia- UNIC, Mestre em Patologia Bucal pela Universidade de São Paulo e Graduada em Odontologia pela Universidade de Cuiabá – UNIC. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9316-0382>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7498463529439513>.

<sup>3</sup> Especialista em Urgência e Emergência (Centro Literatus- AM), Graduação em Enfermagem. Universidade do Estado do Amazonas, UEA. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9586-5383>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9117034634542928>.

<sup>4</sup> Mestra em Ambiente e Saúde, Especialista em Docência Universitária pela FID e Graduada em Enfermagem pela União de Ensino Superior de Diamantino Ltda. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5367-4648>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8725605912874817>.

<sup>5</sup> Mestre em Ambiente e Saúde – UNIC-MT, Especialista em Neuropsicologia e Graduado em Psicologia, FAIESP/UNIC. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5302-145X>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3070713055232844>.

<sup>6</sup> Mestra em Enfermagem pela Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Graduada em Enfermagem pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2295-5321>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9762684536444314>.

<sup>7</sup> Orientador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8863-3949>.