

**CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE TANCREDO DE ALMEIDA NEVES –
UNIPTAN**

CURSO DE MEDICINA

Gabriel Victor Ladeira Alves
Raphael Henrique Ladeira Alves

**DESAFIOS CLÍNICOS E DIAGNÓSTICOS DAS DOENÇAS
PULMONARES OCUPACIONAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

SÃO JOÃO DEL REI, NOVEMBRO DE 2024

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. Primeiramente, agradeço à nossa coordenadora, Professora Larissa Mirelle de Oliveira Pereira, por sua liderança, orientação e dedicação ao longo de todo o curso, sendo um exemplo de profissionalismo e compromisso para todos nós.

Aos professores, que com suas aulas, conselhos e paciência, nos forneceram o conhecimento necessário para sermos médicos competentes, meu muito obrigado. Vocês foram fundamentais para a nossa formação, e jamais esqueceremos as lições transmitidas.

Aos nossos pais, que estiveram sempre ao nosso lado, oferecendo apoio emocional e tantas vezes renunciando aos próprios sonhos para que pudéssemos seguir os nossos, dedico toda a minha gratidão e carinho. Sem o suporte de vocês, essa conquista não seria possível.

Obrigado a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta jornada.

Gabriel Victor Ladeira Alves
Raphael Henrique Ladeira Alves

**DESAFIOS CLÍNICOS E DIAGNÓSTICOS DAS DOENÇAS
PULMONARES OCUPACIONAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado para
obtenção do grau de médico no Curso de Medicina
do Centro Universitário Presidente Tancredo de
Almeida Neves, UNIPTAN.

Orientadores: Profa. Dra. Larissa Mirelle de
Oliveira Pereira e Prof. Dr. Vander José das Neves

SÃO JOÃO DEL REI, NOVEMBRO DE 2024

Gabriel Victor Ladeira Alves
Raphael Henrique Ladeira Alves

**DESAFIOS CLÍNICOS E DIAGNÓSTICOS DAS DOENÇAS
PULMONARES OCUPACIONAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado para
obtenção do grau de médico no Curso de Medicina
do Centro Universitário Presidente Tancredo de
Almeida Neves, UNIPTAN.

Orientadores: Profa. Dra. Larissa Mirelle de
Oliveira Pereira e Prof. Dr. Vander José das Neves

São João del Rei, 09 de Dezembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Larissa Mirelle de Oliveira Pereira - Doutora - (UNIPTAN)

Eliane Moreto Silva Oliveira - Doutora (UNITAN)

Douglas Roberto Guimarães Silva - Doutor (UNIPTAN)

Vander José das Neves – Doutor (UNIPTAN)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de estudos por base/portal.	12
Tabela 2 - Resultado da combinação do termo principal Doença Pulmonar Ocupacional com os demais termos associados. A combinação (COMB.) foi realizada utilizando o operador booleano(s) “AND”.....	13
Tabela 3 - Artigos incluídos na revisão classificados quanto ao ano de publicação (n=20)	15
Tabela 4- Principais características dos artigos incluídos nesta revisão sobre a temática da Doença pulmonar ocupacional	16

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Diagrama dos artigos incluídos na síntese qualitativa.	14
Figura 2- Quantidade de estudos selecionados por país de filiação dos autores.	16

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais conclusões dos artigos incluídos nesta revisão. 18

RESUMO

As Doenças Pulmonares Intersticiais (DPIs) de origem ocupacional são causadas por exposição a agentes tóxicos em ambientes de trabalho e frequentemente apresentam sintomas semelhantes a DPIs de outras origens, como dispneia e tosse crônica, o que dificulta o diagnóstico diferencial. A falta de diagnóstico precoce pode levar à progressão das doenças para estágios irreversíveis, aumentando a gravidade dos casos. Este estudo teve como objetivo explorar os principais desafios clínicos na distinção entre DPIs ocupacionais e não ocupacionais, enfatizando o papel das ferramentas diagnósticas, como a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR), e da coleta de um histórico ocupacional detalhado. Foi realizada uma revisão bibliográfica, analisando artigos recentes sobre silicose, asbestose, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) ocupacional e asma ocupacional, com foco nas estratégias diagnósticas e abordagens preventivas. Os resultados indicam que a TCAR é uma ferramenta indispensável para identificar padrões radiológicos específicos de DPIs ocupacionais, como opacidades nodulares na silicose e espessamento pleural na asbestose. Além disso, a combinação de exames de imagem e histórico ocupacional minucioso é crucial para distinguir as DPIs de origem ocupacional de outras formas, minimizando o risco de diagnósticos incorretos. A distinção precoce entre DPIs ocupacionais e outras formas permite um melhor manejo clínico e pode prevenir complicações graves. A adoção de políticas de saúde ocupacional rigorosas, combinada com triagem precoce e medidas preventivas, é fundamental para reduzir o impacto dessas doenças na saúde dos trabalhadores.

Palavras-chave: Doenças pulmonares ocupacionais. DPOC. Asbestose. Silicose. Saúde ocupacional.

ABSTRACT

Occupational Interstitial Lung Diseases (ILDs) are caused by exposure to toxic agents in work environments and often present symptoms similar to ILDs of other origins, such as dyspnea and chronic cough, making differential diagnosis difficult. The lack of early diagnosis can lead to disease progression to irreversible stages, increasing the severity of cases. This study aimed to explore the main clinical challenges in distinguishing between occupational and non-occupational ILDs, emphasizing the role of diagnostic tools such as high-resolution computed tomography (HRCT) and the collection of a detailed occupational history. A literature review was conducted, analyzing recent articles on silicosis, asbestosis, occupational Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), and occupational asthma, focusing on diagnostic strategies and preventive approaches. The results indicate that HRCT is an indispensable tool for identifying specific radiological patterns of occupational ILDs, such as nodular opacities in silicosis and pleural thickening in asbestosis. Furthermore, the combination of imaging exams and a thorough occupational history is crucial for distinguishing occupational ILDs from other forms, minimizing the risk of incorrect diagnoses. Early distinction between occupational ILDs and other forms allows for better clinical management and can prevent severe complications. The adoption of stringent occupational health policies, combined with early screening and preventive measures, is essential to reduce the impact of these diseases on workers' health.

Keywords: *Occupational lung diseases. COPD. Asbestosis. Silicosis. Occupational health.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 METODOLOGIA.....	10
2.1 Propósito da Pesquisa	10
2.2 Abordagem Metodológica	10
2.3 Procedimentos de Coleta de Dados.....	11
2.4 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	11
2.5 Estratégias de Busca	11
2.6 Justificativa dos Métodos Utilizados	12
3 RESULTADOS	12
3.1 Seleção de Estudos.....	13
3.2 Características dos estudos selecionados	15
4 DISCUSSÃO.....	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	24

DOENÇAS PULMONARES OCUPACIONAIS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Alves, GVL *
Alves, RHL †
Neves, VJ.‡
Pereira, LMO.§

RESUMO

As Doenças Pulmonares Intersticiais (DPIs) de origem ocupacional são causadas por exposição a agentes tóxicos em ambientes de trabalho e frequentemente apresentam sintomas semelhantes a DPIs de outras origens, como dispneia e tosse crônica, o que dificulta o diagnóstico diferencial. A falta de diagnóstico precoce pode levar à progressão das doenças para estágios irreversíveis, aumentando a gravidade dos casos. Este estudo teve como objetivo explorar os principais desafios clínicos na distinção entre DPIs ocupacionais e não ocupacionais, enfatizando o papel das ferramentas diagnósticas, como a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR), e da coleta de um histórico ocupacional detalhado. Foi realizada uma revisão bibliográfica, analisando artigos recentes sobre silicose, asbestose, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) ocupacional e asma ocupacional, com foco nas estratégias diagnósticas e abordagens preventivas. Os resultados indicam que a TCAR é uma ferramenta indispensável para identificar padrões radiológicos específicos de DPIs ocupacionais, como opacidades nodulares na silicose e espessamento pleural na asbestose. Além disso, a combinação de exames de imagem e histórico ocupacional minucioso é crucial para distinguir as DPIs de origem ocupacional de outras formas, minimizando o risco de diagnósticos incorretos. A distinção precoce entre DPIs ocupacionais e outras formas permite um melhor manejo clínico e pode prevenir complicações graves. A adoção de políticas de saúde ocupacional rigorosas, combinada com triagem precoce e medidas preventivas, é fundamental para reduzir o impacto dessas doenças na saúde dos trabalhadores.

Palavras-chave: Doenças pulmonares ocupacionais, DPOC, asbestose, silicose, saúde ocupacional.

ABSTRACT

Occupational Interstitial Lung Diseases (ILDs) are caused by exposure to toxic agents in work environments and often present symptoms similar to ILDs of other origins, such as dyspnea and chronic cough, making differential diagnosis difficult. The lack of early diagnosis can lead to disease progression to irreversible stages, increasing the severity of cases. This study aimed to explore the main clinical challenges in distinguishing between occupational and non-occupational ILDs, emphasizing the role of diagnostic tools such as high-resolution computed tomography (HRCT) and the collection of a detailed occupational history. A literature review was conducted, analyzing recent articles on silicosis, asbestosis, occupational Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), and occupational asthma, focusing on diagnostic strategies and preventive approaches. The results indicate that HRCT is an indispensable tool for identifying specific radiological patterns of occupational ILDs, such as nodular opacities in silicosis and pleural thickening in asbestosis. Furthermore, the combination of imaging exams and a thorough occupational history is crucial for distinguishing occupational ILDs from other forms, minimizing the risk of incorrect diagnoses. Early distinction between occupational ILDs and other forms allows for better clinical management and can prevent severe complications. The adoption of stringent occupational health policies, combined with early screening and preventive measures, is essential to reduce the impact of these diseases on workers' health.

Keywords: Occupational lung diseases, COPD, asbestosis, silicosis, occupational health.

* Graduando (a) do curso de Medicina do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN. E-mail: ladeiraalves.gabriel@gmail.com

† Graduando(a) do curso de Medicina do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN. E-mail: raphael.rhla10@gmail.com

‡ Professor do curso de Medicina do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN. Email: vajnheves@gmail.com

§ Professora do curso de Medicina do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN. Email: larissa.pereira@uniptan.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As Doenças Pulmonares Intersticiais (DPIs) de origem ocupacional representam um grupo de condições graves que acometem trabalhadores expostos a agentes nocivos, como poeiras minerais, fibras de amianto e substâncias químicas, presentes em determinados ambientes laborais. Doenças como a silicose, asbestose, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) ocupacional e a asma ocupacional estão entre as mais recorrentes, comprometendo severamente a saúde respiratória de profissionais expostos por longos períodos ^{(1), (2)}. A importância deste tema na medicina ocupacional é evidente, especialmente pela necessidade urgente de estratégias eficazes de prevenção e tratamento para minimizar os danos à saúde desses trabalhadores

Neste contexto, um dos maiores desafios clínicos reside na distinção entre DPIs de origem ocupacional e outras formas não ocupacionais. Devido à semelhança dos sintomas, como tosse crônica e dispneia, realizar um diagnóstico diferencial adequado é uma tarefa complexa ^{(3), (4)}. Além disso, a exposição a diversos agentes nocivos e a falta de um histórico ocupacional detalhado podem dificultar a identificação precisa da causa subjacente ⁽⁵⁾. Diante dessa problemática, o presente estudo busca responder à seguinte questão: Quais são os principais desafios clínicos na distinção entre Doenças Pulmonares Intersticiais (DPIs) de origem ocupacional e outras formas de DPIs?

Uma das hipóteses exploradas neste trabalho é a de que o uso de exames de imagem avançados, como a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR), associado a um histórico ocupacional completo, é essencial para um diagnóstico preciso ^{(6), (7)}. Além disso, acredita-se que o diagnóstico precoce seja fundamental para evitar a progressão de doenças pulmonares para estágios mais severos, como a fibrose massiva progressiva, especialmente no caso da silicose ⁽⁸⁾.

O objetivo geral deste estudo foi analisar os desafios clínicos envolvidos no diagnóstico diferencial de DPIs ocupacionais em relação a outras formas da doença. Os objetivos específicos incluíram: identificar os principais fatores de risco associados às DPIs de origem ocupacional, avaliar a eficácia das ferramentas diagnósticas, com ênfase na TCAR, e discutir a importância de uma investigação detalhada da história ocupacional para a precisão do diagnóstico.

Este trabalho é altamente relevante para a área de saúde ocupacional, dado que a distinção precoce entre DPIs ocupacionais e não ocupacionais pode resultar em intervenções mais eficazes e reduzir complicações severas, como a necessidade de transplante pulmonar em

casos de DPOC ocupacional avançada ⁽⁹⁾. Ao abordar essas questões, o estudo também tem a intenção de contribuir para a formulação de políticas de prevenção mais rigorosas, que protejam os trabalhadores dos efeitos devastadores de substâncias tóxicas, como a sílica e o amianto.

A metodologia adotada para este estudo baseia-se em uma revisão integrativa da literatura, que combina abordagens qualitativas e quantitativas. Foram analisados artigos completos publicados em bases de dados como PubMed, Scielo, Lilacs e Google Scholar ao longo dos últimos vinte anos, a fim de garantir a atualidade das informações e a relevância dos dados apresentados.

Este trabalho está estruturado nas seguintes seções: Metodologia, Resultados, Discussão e Considerações Finais. A Metodologia descreve os métodos utilizados para coleta e análise de dados, enquanto a seção de Resultados apresenta as características dos estudos selecionados e as principais descobertas. A Discussão explora os desafios clínicos na distinção entre DPIs ocupacionais e não ocupacionais, com foco nas ferramentas diagnósticas e na coleta de histórico ocupacional. Por fim, as Considerações Finais resumizam os achados e oferecem recomendações para futuras pesquisas e políticas de saúde ocupacional.

2 METODOLOGIA

2.1 Propósito da Pesquisa

Este trabalho trata-se de uma revisão integrativa da literatura sobre doenças pulmonares ocupacionais, cujo objetivo foi analisar e descrever as características dessas doenças, identificar os principais fatores de risco envolvidos e as medidas preventivas adotadas. Neste contexto, o propósito deste trabalho foi compreender e expor as características dos fenômenos relacionados às doenças pulmonares ocupacionais, com base em estudos já existentes na literatura científica.

2.2 Abordagem Metodológica

A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa e descritiva, a fim de compreender se a etiologia das doenças pulmonares é de origem ocupacional e, a partir disso, explorar as percepções sobre os impactos dessas doenças no cotidiano dos trabalhadores.

Para complementar a análise e fornecer uma visão mais abrangente, também foram incluídos elementos da pesquisa quantitativa. Foram coletados e analisados dados de

frequência, como a incidência e prevalência de diferentes doenças pulmonares em ambientes ocupacionais, extraídos dos artigos selecionados. Essa combinação de abordagens qualitativa e quantitativa garantiu uma análise mais robusta e confiável, proporcionando uma compreensão mais completa do tema.

2.3 Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada utilizando-se de bases de dados acadêmicas como PubMed, Scielo e Google Scholar. Foram incluídos estudos publicados nos últimos vinte anos para garantir a relevância e atualidade das informações. A seleção dos artigos seguiu critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, considerando a pertinência ao tema, a qualidade metodológica dos estudos e a relevância dos achados para o contexto das doenças pulmonares ocupacionais. A pergunta norteadora deste estudo foi: quais são os principais desafios clínicos na distinção entre Doenças Pulmonares Intersticiais (DPIs) de origem ocupacional e outras formas de DPIs?

A coleta de dados ocorreu em três etapas principais:

1. coleta de títulos e resumos de artigos científicos relevantes ao tema;
2. leitura e seleção dos artigos que atendiam aos critérios de inclusão, focando nas doenças pulmonares ocupacionais como silicose, asbestose, asma ocupacional e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC);
3. análise final dos textos e extração das informações relevantes para compor a revisão.

2.4 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos na pesquisa estudos que abordavam diretamente doenças pulmonares ocupacionais, publicados em periódicos com seletiva política editorial e que apresentavam dados atualizados sobre prevalência, prevenção e tratamento. Foram excluídos artigos duplicados, textos incompletos e aqueles que não tratavam diretamente do tema.

2.5 Estratégias de Busca

Os termos-chave utilizados para a busca foram "doenças pulmonares ocupacionais", "silicose", "asbestose", "asma ocupacional", e "DPOC", estrategicamente combinados com as palavras "prevenção" e "tratamento". Para refinar ainda mais os resultados e garantir a relevância e atualidade dos estudos, aplicou-se o operador booleano "AND" e restringiu-se a busca a publicações dos últimos vinte anos. Essa estratégia temporal foi essencial para capturar as informações mais recentes e aplicáveis sobre as abordagens modernas e emergentes no manejo dessas doenças.

2.6 Justificativa dos Métodos Utilizados

A escolha pela revisão bibliográfica justificou-se pela necessidade de compilar e analisar criticamente o conhecimento existente sobre doenças pulmonares ocupacionais. Este método permitiu uma compreensão abrangente do tema, integrando diferentes perspectivas e resultados de pesquisas anteriores. A opção pela abordagem qualitativa, complementada por dados quantitativos, proporcionou uma análise detalhada e confiável, capaz de contribuir significativamente para a área de saúde ocupacional.

3 RESULTADOS

Por meio consulta às plataformas e portais de busca, encontrou-se 7.591 trabalhos relacionados à Doenças Pulmonares Ocupacionais. O Portal/ banco Google Scholar demonstrou ter a maior representatividade dentre as publicações inicialmente resgatadas. Em seguida, a PubMed, Scielo e, por fim, Lilacs, como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de estudos por base/portal.

	Fontes da Pesquisa	Número de trabalhos registrados
1	Google Acadêmico	7.320
2	PubMed	248
3	Scielo	17
4	LILACS	06

Fonte: conforme as bases em ago. 2024.

Dos 22 textos selecionados para esta revisão, 82% estavam em língua inglesa e os 18% remanescentes em português. O estudo mais antigo no período fixado para a busca apresentava data de 2006 e o mais recente, 2024.

3.1 Seleção de Estudos

A Tabela 2 apresenta o total de referências obtidas na busca inicial utilizando os termos chave.

Tabela 2 - Resultado da combinação do termo principal Doença Pulmonar Ocupacional com os demais termos associados. A combinação (COMB.) foi realizada utilizando o operador booleano(s) “AND”.

Grupo 1	Grupo 2	Op.	Artigos identificados			
			Google Scholar	LILACS	PUBMED	SciELO
Doença Pulmonar Ocupacional	Silicose	AND	1.250	3	62	7
	Asbestose		856	1	13	1
	DPOC		1.460	1	32	3
	Asma ocupacional		384	0	18	1
	Prevenção		1.540	0	60	2
	Tratamento		1830	1	63	3
TOTAL			7.320	06	248	17

Fonte: conforme as bases em out. 2024.

A partir da seleção dos textos e após a leitura dos resumos, foram excluídos os artigos em duplicatas, indisponíveis em sua integralidade e aqueles não abordavam as doenças pulmonares ocupacionais ou não tinham relação entre doenças pulmonares ocupacionais e demais termos secundários, como asbestose, silicose, DPOC ou asma ocupacional. As referências foram lidas em detalhe a fim de determinar as principais conclusões. Os estudos que foram selecionados apresentavam dados originais, descrevendo, por exemplo, as taxas de prevalência dessas doenças em trabalhadores expostos a poeiras minerais e produtos químicos, as variações geográficas na incidência de silicose e asbestose, os mecanismos patofisiológicos da DPOC em contextos ocupacionais, bem como as estratégias preventivas adotadas para minimizar a exposição a agentes causadores de asma ocupacional. Também se priorizou a inclusão de revisões sistemáticas, estudos de prevalência, estudos observacionais e estudos prognósticos, no intuito de promover maior confiabilidade ao estudo. Esses tipos de estudo permitiram uma análise mais aprofundada dos fatores de risco, além de oferecerem dados relevantes sobre a evolução clínica das doenças pulmonares ocupacionais e suas possíveis intervenções preventivas.

O fluxograma, mostrado na Figura 1, evidencia um resumo da seleção bibliográfica.

Figura 1- Diagrama dos artigos incluídos na síntese qualitativa.

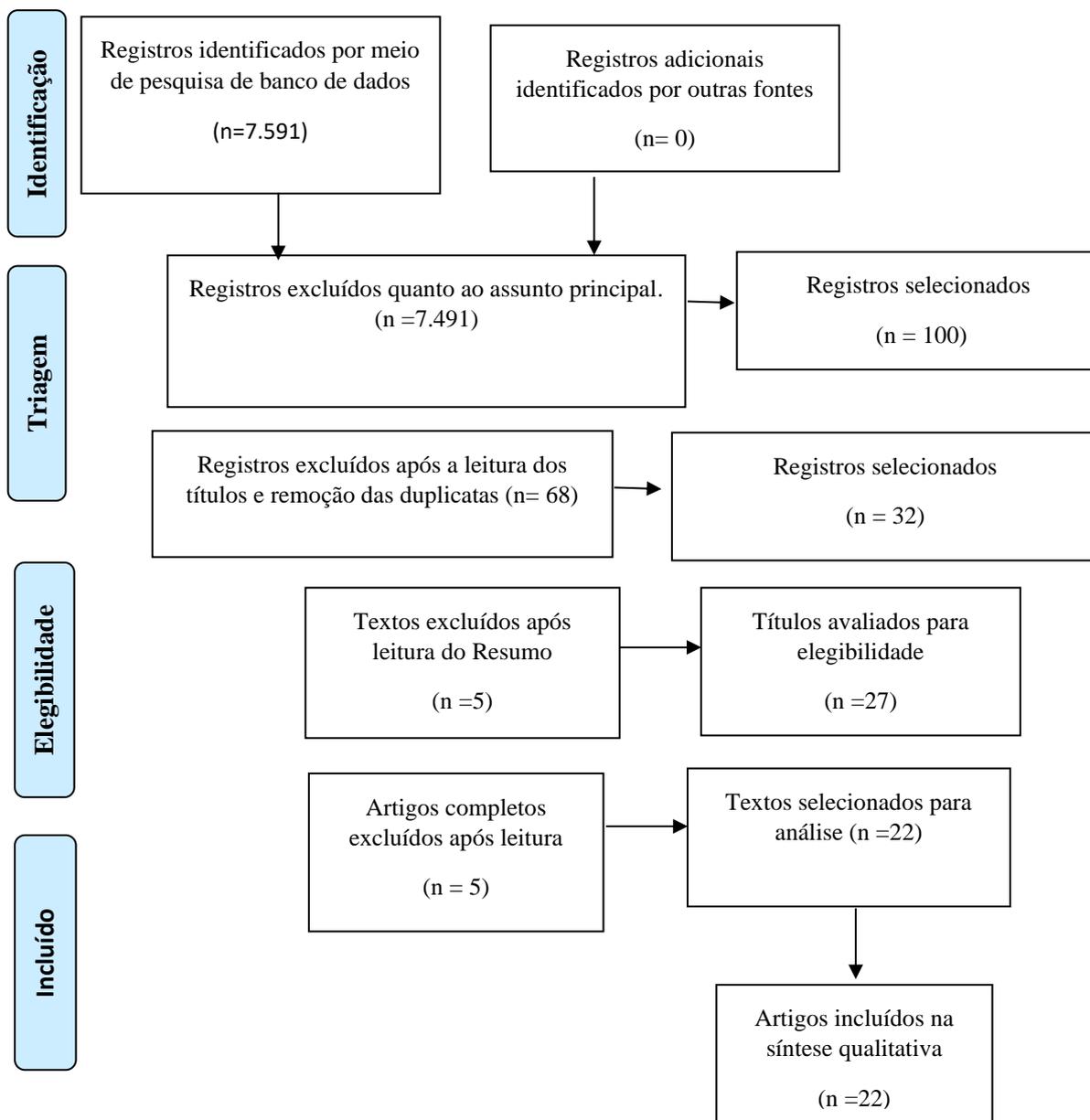


Diagrama modificado de Moher e colaboradores (2009).

A busca resultou na obtenção inicial de 5.591 textos, dos quais 7.491 foram descartados em relação ao assunto principal. Dos 100 restantes, 57 foram excluídos após a leitura do título, pois não abordavam as doenças pulmonares ocupacionais e sua associação com silicose, asbestose, asma ocupacional ou DPOC, sendo assim, inelegíveis para esta revisão. Dos artigos restantes, foram excluídos 11 textos que consistiam em duplicatas. Dos registros considerados, 5 apresentaram-se irrelevantes após a leitura do resumo, sendo selecionadas para análise 27

bibliografias, das quais 5 foram excluídas após a leitura do texto completo. Desse modo, 22 trabalhos foram considerados para a avaliação qualitativa apresentada neste estudo

3.2 Características dos estudos selecionados

As características principais das referências incluídas neste trabalho estão apresentadas nas Tabela 3 e 4 e Figura 2. Dos 22 estudos selecionados, 1 foi publicado no ano de 2006, 1 no ano de 2016, 2 no ano de 2019, 2 no ano de 2020, 2 no ano de 2021, 4 no ano de 2022, 6 no ano de 2023 e 4 no ano de 2024, como mostrado na Tabela 3. As bibliografias incluídas tinham origem em diferentes países, incluindo Brasil, Romênia, Malásia, Itália, Japão, Austrália, Peru, Portugal, Reino Unido, Alemanha e Estados Unidos, conforme mostrado na Figura 2.

Dos 22 artigos selecionados, 11 eram revisões de literatura, abordando temas como a prevalência de doenças pulmonares ocupacionais, os desafios no diagnóstico de condições como silicose e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), além de novas abordagens terapêuticas. Outros 4 artigos eram relatos de caso, que enfocaram doenças pulmonares raras, como pneumoconiose e a doença pulmonar por metal duro, além das dificuldades diagnósticas associadas a essas condições.

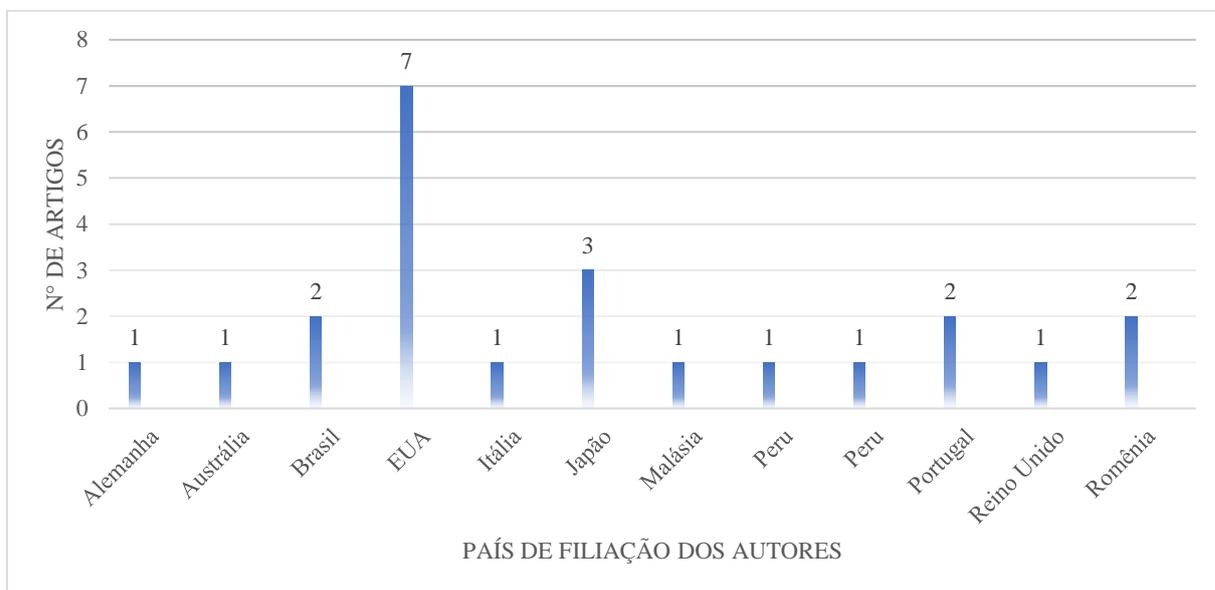
Entre os estudos, 3 consistiam em revisões sistemáticas que investigaram a relação entre exposições ocupacionais prolongadas e o desenvolvimento de silicose, asbestose e DPOC. Além disso, 3 estudos transversais exploraram a correlação entre a exposição a poeiras e produtos químicos e o desenvolvimento de doenças pulmonares intersticiais e asma ocupacional. Outros métodos incluíram estudos observacionais, um estudo de coorte e um estudo de caso-controle, com foco em padrões diagnósticos e mortalidade em trabalhadores expostos a metais pesados e carvão.

Tabela 3 - Artigos incluídos na revisão classificados quanto ao ano de publicação (n=22).

Ano da publicação	n (%)	Artigos incluídos
2006	1 (5%)	Bagatin E., <i>et al.</i> , 2006 ⁽¹⁾ .
2016	1 (5%)	Mizutani R. F., <i>et al.</i> , 2016 ⁽¹⁰⁾ .
2019	1 (5%)	Perlman, DM; Maier, LA ⁽⁷⁾
2020	2 (9%)	de la Hoz, RE; Shapiro, M, 2020 ⁽¹¹⁾ ; Lee, CT; Johannson, KA, 2020 ⁽¹²⁾
2021	2 (9%)	Jumat, MI; Hayati, F, 2021 ⁽¹³⁾ ; Libu, C; Otelea, M ⁽³⁾
2022	4 (18%)	Murgia, N; Gambelunghe, A, 2022 ⁽⁴⁾ ; Nishida, C; Yatera, K, 2022 ⁽¹⁴⁾ ; Paul, R; Adeyemi, O; Arif, AA, 2022 ⁽¹⁵⁾ ; Talambas, S; Pita, D, 2022 ⁽⁹⁾
2023	7 (32%)	Cole, K; Glass, D; <i>et al.</i> , 2023 ⁽²⁾ ; Elderbrook, M; Harrison, R; <i>et al.</i> , 2023 ⁽¹⁶⁾ ; Feary J, Lindstrom I, Huntley CC, <i>et al.</i> , 2023 ⁽¹⁷⁾ ; Ferreira, J; Guimarães, B; <i>et al.</i> , 2023 ⁽¹⁸⁾ ; Handra, CM; Gurzu, IL; <i>et al.</i> , 2023 ⁽⁸⁾ ; Matyga, AW; Chelala, L; Chung, JH, 2023 ⁽⁶⁾ ; Schwab, AD; Poole, JA, 2023 ⁽¹⁹⁾
2024	4(18%)	Hofmann-Preiß, K, 2024 ⁽²⁰⁾ ; Listyoko, AS; Okazaki, R, 2024 ⁽²¹⁾ ; Marin Carrasco P, Collantes Lazo H, 2024 ⁽²²⁾ ; Yatera, K; Nishida, C, 2024 ⁽⁵⁾

Fonte: próprio autor.

Figura 2- Quantidade de estudos selecionados por país de filiação dos autores.



Fonte: próprio autor.

Tabela 4- Principais características dos artigos incluídos nesta revisão sobre Doenças Pulmonares Ocupacionais.

Autor, ano e país	n	Tipo de estudo	Método
Bagatin <i>et al.</i> , 2006, Brasil ⁽¹⁾	11.447	Quantitativo	Estudo observacional
Mizutani <i>et al.</i> , 2016, Brasil ⁽¹⁰⁾	320	Quantitativo	Estudo retrospectivo
Perlman <i>et al.</i> , 2019, EUA ⁽⁷⁾	-	Qualitativo	Revisão de literatura
Lee <i>et al.</i> , 2020, EUA ⁽¹²⁾	503	Quantitativo	Estudo de caso-controle
de la Hoz <i>et al.</i> , 2020, EUA ⁽¹¹⁾	10.284	Quantitativo	Estudo longitudinal
Libu <i>et al.</i> , 2021, Romênia ⁽³⁾	-	Quantitativo	Revisão sistemática
Jumat <i>et al.</i> , 2021, Malásia	-	Qualitativo	Revisão de literatura
Paul <i>et al.</i> , 2022, EUA ⁽¹³⁾	8.531	Quantitativo	Estudo de coorte
Nishida <i>et al.</i> , 2022, Japão ⁽¹⁴⁾	-	Qualitativo	Revisão de literatura
Talambas <i>et al.</i> , 2022, Portugal ⁽⁹⁾	1	Qualitativo	Relato de caso
Murgia <i>et al.</i> , 2022, Itália ⁽⁴⁾	-	Quantitativo	Revisão sistemática
Cole <i>et al.</i> , 2023, Austrália ⁽²⁾	105	Quantitativo	Estudo transversal
Elderbrook <i>et al.</i> , 2023, EUA ⁽¹⁶⁾	68	Quantitativo	Estudo transversal
Feary <i>et al.</i> , 2023, Reino Unido ⁽¹⁷⁾	-	Qualitativo	Revisão de literatura
Ferreira <i>et al.</i> , 2023, Portugal ⁽¹⁸⁾	-	Qualitativo	Relato de caso
Handra <i>et al.</i> , 2023, Romênia ⁽⁸⁾	-	Qualitativo	Revisão de literatura
Matyga <i>et al.</i> , 2023, EUA ⁽⁶⁾	-	Qualitativo	Estudo observacional
Schwab <i>et al.</i> , 2023, EUA ⁽¹⁹⁾	-	Qualitativo	Revisão de literatura
Listyoko <i>et al.</i> , 2024, Japão ⁽²¹⁾	-	Qualitativo	Revisão de literatura
Marin Carrasco <i>et al.</i> , 2024, Peru ⁽²²⁾	1	Qualitativo	Relato de caso
Hofmann-Preiß <i>et al.</i> , 2024, Alemanha ⁽²⁰⁾	-	Qualitativo	Revisão de literatura
Yatera <i>et al.</i> , 2024, Japão ⁽⁵⁾	-	Qualitativo	Revisão sistemática

Fonte: próprio autor.

Os estudos incluídos abordavam temas sobre a prevalência de doenças pulmonares ocupacionais, como DPOC, silicose, asbestose, e doenças pulmonares intersticiais associadas à exposição a metais pesados, além de análises sobre os fatores de risco, mecanismos patofisiológicos e estratégias de prevenção. A revisão também explorou a importância do diagnóstico precoce e da remoção da exposição ocupacional como formas de mitigação da progressão dessas doenças. A Quadro 1 mostra as principais conclusões de cada um dos estudos analisados.

Quadro 1 - Principais conclusões dos artigos incluídos nesta revisão.

Autor, ano e país	Conclusões
Bagatin <i>et al.</i> (2006), Brasil (1)	O estudo concluiu que a exposição prolongada a poeiras minerais em ambientes de trabalho está fortemente associada ao desenvolvimento de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), destacando a necessidade de programas de controle de poeiras e monitoramento contínuo da saúde respiratória dos trabalhadores.
Mizutani <i>et al.</i> (2016), Brasil (10)	A análise de casos de trabalhadores expostos a metais duros ressaltou a raridade, mas gravidade da doença pulmonar associada, enfatizando a importância de práticas preventivas rigorosas, como o uso de equipamentos de proteção individual e monitoramento ocupacional regular para detecção precoce.
Perlman <i>et al.</i> , 2019, EUA (7)	A revisão literária sugere uma conexão consistente entre exposições ocupacionais a substâncias tóxicas, como poeira de carvão e sílica, com o aumento na prevalência de doenças pulmonares crônicas. As diretrizes de saúde ocupacional precisam ser revisadas para incluir novas estratégias de prevenção e tratamento.
Lee <i>et al.</i> , 2020, EUA (12)	O estudo de caso-controle demonstrou uma correlação significativa entre a exposição a pó e a fibrose pulmonar idiopática (FPI), reforçando a necessidade de uma maior vigilância médica em populações expostas e de protocolos de trabalho que minimizem a exposição a poeiras nocivas.
de la Hoz <i>et al.</i> , 2020, EUA (11)	A exposição a substâncias tóxicas durante o resgate no 11 de setembro foi associada a um padrão restritivo de função pulmonar, reforçando a relação entre exposições ocupacionais extremas e doenças pulmonares crônicas. O estudo sugere a implementação de estratégias de monitoramento a longo prazo para esses trabalhadores.
Libu <i>et al.</i> , 2021, Romênia (3)	A revisão sistemática indicou que trabalhadores expostos a múltiplas poeiras industriais enfrentam grandes desafios diagnósticos na identificação da DPOC ocupacional, sugerindo a necessidade de métodos de diagnóstico mais específicos para distinguir entre exposições ocupacionais e fatores externos.
Jumat <i>et al.</i> , 2021, Malásia (13)	A revisão destacou a importância do diagnóstico precoce e de medidas preventivas em ambientes ocupacionais para evitar complicações pulmonares graves, especialmente em indústrias com alta exposição a poeiras e produtos químicos nocivos. O estudo também propôs melhorias nas diretrizes de saúde ocupacional.
Paul <i>et al.</i> , 2022, EUA (15)	A análise da mortalidade por pneumoconiose entre trabalhadores de minas de carvão revelou que, apesar das melhorias nos equipamentos de proteção, a taxa de mortalidade continua elevada. O estudo recomenda uma revisão das regulamentações de segurança e saúde ocupacional, com foco em medidas mais eficazes de proteção respiratória.
Nishida <i>et al.</i> , 2022, Japão (14)	O estudo revisou os impactos da poluição ambiental e ocupacional na saúde respiratória, concluindo que exposições prolongadas a poluentes aumentam significativamente o risco de desenvolvimento de doenças pulmonares, especialmente em trabalhadores de indústrias poluentes.
Talambas <i>et al.</i> , 2022, Portugal (9)	O relato de caso enfatizou a gravidade das complicações respiratórias que levaram ao transplante pulmonar, reforçando a importância de diagnósticos precoces e intervenções rápidas em pacientes com exposição ocupacional a silicatos.
Murgia <i>et al.</i> , 2022, Itália (4)	A revisão sistemática destacou que a pneumoconiose é uma das doenças pulmonares ocupacionais mais subdiagnosticadas, sugerindo que profissionais de saúde devem aumentar a vigilância em grupos de trabalhadores com exposição prolongada a poeiras minerais.
Cole <i>et al.</i> , 2023,	O estudo destacou a importância da prevenção da epidemia de silicose na

Quadro 1 - Principais conclusões dos artigos incluídos nesta revisão.

Autor, ano e país	Conclusões
Austrália ⁽²⁾	Austrália, recomendando melhorias nas regulamentações de saúde ocupacional e reforço no uso de equipamentos de proteção em ambientes de trabalho com exposição a sílica.
Elderbrook <i>et al.</i> , 2023, EUA ⁽¹⁶⁾	O estudo revelou tendências emergentes de silicose e recomendou o uso de triagem precoce para identificar trabalhadores em risco, visando prevenir a progressão da doença e minimizar os impactos ocupacionais.
Feary <i>et al.</i> , 2023, Reino Unido ⁽¹⁷⁾	A revisão de literatura abordou a importância de considerar doenças pulmonares ocupacionais em diagnósticos diferenciais, sugerindo que a detecção precoce e o tratamento adequado podem melhorar significativamente a qualidade de vida dos trabalhadores.
Ferreira <i>et al.</i> , 2023, Portugal ⁽¹⁸⁾	O relato de caso destacou como a exposição a poeiras ocupacionais pode levar a incapacidade grave, recomendando maior atenção à saúde ocupacional e à proteção dos trabalhadores expostos.
Handra <i>et al.</i> , 2023, Romênia ⁽⁸⁾	O estudo focou nos desafios emergentes relacionados à silicose, sugerindo a necessidade de novas abordagens para o diagnóstico precoce e tratamento da doença, dada a sua prevalência em setores industriais específicos.
Matyga <i>et al.</i> , 2023, EUA ⁽⁶⁾	O estudo apresentou uma análise das manifestações imagéticas comuns das doenças pulmonares ocupacionais, fornecendo um guia visual útil para a identificação e diagnóstico precoce de condições associadas à exposição ocupacional.
Schwab <i>et al.</i> , 2023, EUA ⁽¹⁹⁾	A revisão destacou abordagens terapêuticas emergentes para doenças asmáticas ocupacionais, sugerindo que o manejo precoce pode minimizar os impactos de longo prazo na saúde respiratória dos trabalhadores expostos
Listyoko <i>et al.</i> , 2024, Japão ⁽²¹⁾	O estudo revisou a associação entre asma ocupacional e comorbidades crônicas, destacando a necessidade de uma abordagem multidisciplinar no tratamento de pacientes expostos a fatores de risco no ambiente de trabalho.
Marin Carrasco <i>et al.</i> , 2024, Peru ⁽²²⁾	O relato de caso detalhou um exemplo grave de pneumoconiose acelerada, ressaltando a importância do diagnóstico precoce e das intervenções rápidas para prevenir o progresso fatal da doença em trabalhadores de setores de alto risco.
Hofmann-Preiß <i>et al.</i> , 2024, Alemanha ⁽²⁰⁾	O estudo revisou a intersticiopatia pulmonar relacionada ao trabalho, propondo uma maior vigilância ocupacional e um enfoque interdisciplinar para o diagnóstico e tratamento eficaz.
Yatera <i>et al.</i> , 2024, Japão ⁽⁵⁾	A revisão concisa sugeriu que tanto a poluição ambiental quanto a ocupacional têm impactos sinérgicos na saúde pulmonar, recomendando uma política mais rigorosa para reduzir as exposições em locais de trabalho.

Fonte: próprio autor.

4 DISCUSSÃO

A distinção entre Doenças Pulmonares Intersticiais (DPIs) de origem ocupacional e não ocupacional apresenta desafios clínicos consideráveis. A semelhança nos sintomas, como dispneia e tosse crônica, entre diferentes formas de DPIs torna o diagnóstico diferencial complexo. Libu *et al.* ⁽³⁾ destacam que, em ambientes ocupacionais, a exposição a múltiplos agentes, como poeiras e produtos químicos, pode dificultar a identificação precisa da causa, particularmente quando a história ocupacional do paciente não é devidamente investigada. Murgia *et al.* ⁽⁴⁾ acrescentam que doenças como a pneumoconiose e a asbestose, que frequentemente são subdiagnosticadas, compartilham sinais clínicos com outras DPIs, como a fibrose pulmonar idiopática, complicando ainda mais o diagnóstico. Yatera *et al.* ⁽⁵⁾ sublinham que as exposições ocupacionais e ambientais combinadas aumentam os desafios diagnósticos, destacando a necessidade de uma avaliação abrangente que leve em consideração tanto os fatores ambientais quanto os ocupacionais. Nishida *et al.* ⁽¹⁴⁾ reforçam essa complexidade ao explorar como a poluição ambiental e ocupacional interagem, acelerando a progressão dos sintomas e aumentando a dificuldade de um diagnóstico preciso, especialmente em ambientes de trabalho onde a exposição a poluentes é prolongada.

As principais doenças pulmonares ocupacionais abordadas neste estudo incluem a silicose, a asbestose, a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e a asma ocupacional. A silicose, resultado da inalação de partículas de sílica, é prevalente entre trabalhadores de mineração e construção civil. Cole *et al.* ⁽²⁾ e Elderbrook *et al.* ⁽¹⁶⁾ destacam a necessidade de políticas mais rigorosas para controlar a exposição à sílica, enquanto Handra *et al.* ⁽⁸⁾ enfatizam a importância do diagnóstico precoce para evitar complicações graves, como a fibrose massiva progressiva (FMP). Matyga *et al.* ⁽⁶⁾ e Murgia *et al.* ⁽⁴⁾ reforçam que a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) desempenha um papel crucial na identificação de opacidades nodulares características da silicose. Essas opacidades são geralmente encontradas nos lobos superiores dos pulmões e costumam ser pequenas e arredondadas, refletindo o depósito de partículas de sílica inaladas. Com a progressão da doença, pode haver o desenvolvimento de conglomerados de opacidades maiores, indicativos da FMP, que podem causar distorção significativa da arquitetura pulmonar. A TCAR também pode revelar calcificações linfonodais, especialmente nos linfonodos hilares e mediastinais, conhecidas como o "sinal da casca de ovo", uma característica típica, embora não exclusiva, da silicose. Yatera *et al.* ⁽⁵⁾ acrescenta que o uso de triagem precoce por imagem é essencial para monitorar a progressão da silicose, pois a identificação dessas alterações radiológicas permite detectar a

doença em estágios iniciais e prevenir complicações a longo prazo. Perlman *et al.*⁽⁷⁾ destacam que, além do uso de exames de imagem, a história ocupacional detalhada é indispensável para evitar diagnósticos incorretos, já que os sintomas podem se sobrepor a outras DPIs. Marin Carrasco *et al.*⁽²²⁾ relatam que, em casos mais raros, como a pneumoconiose acelerada, a TCAR também tem sido essencial para acompanhar a evolução da doença.

A asbestose, por sua vez, resulta da exposição prolongada ao amianto, e seu diagnóstico precoce é igualmente desafiador. Matyga *et al.*⁽⁶⁾ sublinham que a TCAR é crucial para identificar sinais característicos da asbestose, como espessamento pleural e opacidades subpleurais, o que ajuda a diferenciá-la de outras formas de fibrose pulmonar. Murgia *et al.*⁽⁴⁾ destacam que a latência prolongada da asbestose, que pode se manifestar décadas após a exposição ao amianto, complica o diagnóstico precoce e agrava o quadro clínico. Hofmann-Preiß *et al.*⁽²⁰⁾ reforçam a necessidade de monitoramento regular por imagem para detectar complicações graves, como o desenvolvimento de câncer de pulmão em pacientes expostos ao amianto. Além disso, Lee *et al.*⁽¹²⁾ apontam que a TCAR é uma ferramenta essencial para diferenciar a fibrose pulmonar associada à exposição ao amianto de outras formas idiopáticas de fibrose. Perlman *et al.*⁽⁷⁾ ressaltam que a sobreposição de sintomas, como dispneia e padrões restritivos, com outras DPIs fibrosantes, como a fibrose pulmonar idiopática, torna o diagnóstico da asbestose particularmente desafiador, especialmente na ausência de uma história ocupacional detalhada.

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) de origem ocupacional está amplamente associada à exposição prolongada a poeiras, metais e agentes químicos em ambientes de trabalho. Bagatin *et al.*⁽¹⁾ identificam uma forte correlação entre essa exposição e o desenvolvimento de DPOC, especialmente em trabalhadores de setores industriais como a mineração. Mizutani *et al.*⁽¹⁰⁾ descrevem que, em trabalhadores expostos a metais duros, como o cobalto, a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) pode revelar opacidades em vidro fosco e áreas de fibrose, que se assemelham às alterações encontradas em casos avançados de DPOC. De la Hoz *et al.*⁽¹¹⁾ analisam os padrões obstrutivos observados em trabalhadores expostos ao ambiente do World Trade Center (WTC), reforçando a complexidade em diferenciar essas alterações de outras doenças respiratórias, como a asma ou doenças pulmonares intersticiais. O diagnóstico diferencial entre DPOC ocupacional e DPOC relacionada ao tabagismo, no entanto, continua sendo um grande desafio clínico, conforme descrito por Libu *et al.*⁽³⁾ e Perlman *et al.*⁽⁷⁾, uma vez que ambos os fatores frequentemente coexistem em pacientes. Schwab *et al.*⁽¹⁹⁾ sugerem que o uso de exames de função pulmonar, aliado a uma história ocupacional detalhada, é essencial para identificar a contribuição

ocupacional no desenvolvimento da DPOC. Além disso, Jumat *et al.* ⁽¹³⁾ e Talambas *et al.* ⁽⁹⁾ destacam a importância do diagnóstico precoce e da implementação de estratégias preventivas para evitar o agravamento da DPOC em trabalhadores expostos a poeiras e produtos químicos, que podem acelerar a progressão dos sintomas respiratórios. Talambas *et al.* ⁽⁹⁾ ainda apresentam um caso clínico em que a falta de reconhecimento precoce da natureza ocupacional da doença levou à deterioração irreversível da função pulmonar, culminando na necessidade de um transplante pulmonar. Esse estudo reforça a necessidade de intervenções rápidas para impedir a evolução da doença, especialmente em trabalhadores de setores de alto risco, onde o diagnóstico tardio pode resultar em consequências graves e permanentes.

A asma ocupacional, provocada pela exposição a agentes sensibilizantes no ambiente de trabalho, representa outro desafio, já que seus sintomas muitas vezes se sobrepõem aos da asma comum. Schwab *et al.* ⁽¹⁹⁾ revisam as abordagens terapêuticas emergentes para a asma ocupacional, destacando a importância de um manejo precoce para minimizar o impacto da doença na saúde respiratória dos trabalhadores. Listyoko *et al.* ⁽²¹⁾ examinam a associação entre asma ocupacional e comorbidades respiratórias, sugerindo que trabalhadores expostos a irritantes têm um risco maior de desenvolver complicações crônicas, como bronquite e DPOC. Ferreira *et al.* ⁽¹⁸⁾ reforçam que a exposição contínua em ambientes ocupacionais pode agravar os sintomas da asma, aumentando o risco de complicações graves. Jumat *et al.* ⁽¹³⁾ defendem a necessidade de avaliações sistemáticas da história ocupacional em pacientes com sintomas respiratórios, para evitar que a asma ocupacional seja confundida com a asma comum. Perlman *et al.* ⁽⁷⁾ concordam, observando que, sem uma investigação ocupacional detalhada, a asma ocupacional pode ser subdiagnosticada, o que compromete o tratamento adequado.

Os exames de imagem, particularmente a TCAR, desempenham um papel crucial no diagnóstico diferencial de DPIs ocupacionais e não ocupacionais. Matyga *et al.* ⁽⁶⁾ e Murgia *et al.* ⁽⁴⁾ destacam a eficácia da TCAR na identificação de opacidades nodulares e alterações subpleurais típicas, o que facilita o diagnóstico de silicose e asbestose, respectivamente. Elderbrook *et al.* ⁽¹⁶⁾ e Yatera *et al.* ⁽⁵⁾ sugerem que a triagem precoce por imagem pode ajudar a detectar a progressão dessas doenças em fases iniciais, melhorando o manejo clínico. Além disso, Marin Carrasco *et al.* ⁽²²⁾ mostram que, mesmo em casos raros, como pneumoconiose acelerada, os exames de imagem desempenham um papel essencial no acompanhamento da evolução da doença. Listyoko *et al.* ⁽²¹⁾ e Yatera *et al.* ⁽⁵⁾ reforçam a importância do monitoramento contínuo e da implementação de políticas preventivas para minimizar a gravidade dessas doenças.

Paul *et al.* ⁽¹⁵⁾ discutem a mortalidade associada à pneumoconiose em trabalhadores expostos a poeiras de carvão, destacando que o diagnóstico tardio impede intervenções precoces, e as alterações em exames de imagem, como opacidades arredondadas, são facilmente confundidas com outras DPIs. Feary *et al.* ⁽¹⁷⁾ ressaltam a importância de reconhecer precocemente as doenças pulmonares ocupacionais, como a asbestose e a silicose, especialmente em ambientes com regulamentações de segurança inadequadas. Eles enfatizam que o diagnóstico precoce, através de uma combinação de história ocupacional detalhada e o uso de exames de imagem, como a TCAR, pode melhorar significativamente o prognóstico dos pacientes, prevenindo o avanço das doenças para estágios irreversíveis. Mizutani *et al.* ⁽¹⁰⁾ também discutem a importância dos exames de imagem na detecção de doenças pulmonares associadas à exposição a metais duros, como o cobalto. Embora as alterações iniciais possam ser sutis, a TCAR pode revelar opacidades em vidro fosco e alterações reticulares nos estágios mais avançados da doença, ressaltando a necessidade de diagnóstico precoce para evitar a progressão para fibrose pulmonar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo abordou os desafios clínicos na diferenciação entre DPIs de origem ocupacional e não ocupacional, um campo que continua a apresentar obstáculos significativos. A sobreposição de sintomas, como tosse crônica e dispneia, em doenças como silicose, asbestose, DPOC e asma ocupacional, torna o diagnóstico um processo complicado. No entanto, a combinação de exames de imagem avançados, como a TCAR, e a coleta de um histórico ocupacional completo se mostraram cruciais para melhorar a acurácia diagnóstica. A avaliação precoce dessas condições pode mudar drasticamente o prognóstico dos pacientes, oferecendo a oportunidade de intervenções preventivas que evitem a progressão para estágios mais severos.

O diagnóstico precoce não só melhora o tratamento, mas também impede o desenvolvimento de complicações graves, como a fibrose massiva progressiva em casos de silicose ou a necessidade de transplantes pulmonares em quadros avançados de DPOC ocupacional. Esse trabalho reforça a importância de políticas mais rigorosas para proteger os trabalhadores, além de destacar que a prevenção é a melhor estratégia para evitar a exposição a agentes prejudiciais, como poeira de sílica, amianto e metais pesados. Intervenções precoces e triagens regulares em populações de risco são essenciais para mitigar os impactos negativos dessas doenças.

É importante reconhecer que este estudo tem suas limitações, sendo uma revisão bibliográfica. Isso restringe a interpretação de novos dados clínicos, e a falta de estudos recentes em certas áreas, como pneumoconiose acelerada e doenças pulmonares causadas por metais duros, também limita a abrangência das conclusões. No entanto, a revisão oferece uma visão ampla e atualizada sobre os desafios do diagnóstico de DPIs ocupacionais, sublinhando a importância de uma abordagem diagnóstica diferenciada no campo da medicina ocupacional.

Para o futuro, há uma necessidade clara de novas pesquisas que foquem no desenvolvimento de biomarcadores específicos, capazes de distinguir DPIs ocupacionais de outras formas. Além disso, tecnologias de imagem mais sofisticadas e estudos clínicos em contextos ocupacionais variados podem aprimorar significativamente o manejo dessas doenças. Investimentos em educação e capacitação de profissionais da saúde e trabalhadores também são fundamentais para garantir o reconhecimento precoce dos sintomas e o tratamento adequado.

Concluindo, a distinção entre DPIs de origem ocupacional e outras formas permanece um desafio clínico complexo. Contudo, com o uso correto de ferramentas diagnósticas, um histórico ocupacional detalhado e intervenções precoces, é possível melhorar substancialmente o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes. A prevenção e a inovação tecnológica são pilares fundamentais para garantir melhores práticas de saúde ocupacional e um manejo clínico mais eficiente.

REFERÊNCIAS

1. Bagatin E, Jardim JRB, Stirbulov R. Doença pulmonar obstrutiva crônica ocupacional. *J bras pneumol* [Internet]. 2006May;32:S35–40. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132006000800007>
2. Cole K, Glass D, Bence T, Pisaniello D, Knott P, Rowett S, Johnson S. Prevention of the Occupational Silicosis Epidemic in Australia: What Do Those Who Assess Workplace Health Risk Think Should Be Done Now? *Ann Work Expo Health*. 2023 Feb 13;67(2):281-287. doi: 10.1093/annweh/wxac064. PMID: 36111348; PMCID: PMC9923037.
3. Libu C, Otelea MR, Arghir IA, Rascu A, Antoniu SA, Arghir OC. Challenges in Diagnosing Occupational Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Medicina (Kaunas)*. 2021 Aug 30;57(9):911. doi: 10.3390/medicina57090911. PMID: 34577834; PMCID: PMC8469547.
4. Murgia N, Gambelunghe A. Occupational COPD-The most under-recognized occupational lung disease? *Respirology*. 2022 Jun;27(6):399-410. doi: 10.1111/resp.14272. Epub 2022 May 5. PMID: 35513770; PMCID: PMC9321745.

5. Yatera K, Nishida C. Contemporary Concise Review 2023: Environmental and occupational lung diseases. *Respirology*. 2024 Jul;29(7):574-587. doi: 10.1111/resp.14761. Epub 2024 Jun 3. PMID: 38826078.
6. Matyga AW, Chelala L, Chung JH. Occupational Lung Diseases: Spectrum of Common Imaging Manifestations. *Korean J Radiol*. 2023 Aug;24(8):795-806. doi: 10.3348/kjr.2023.0274. PMID: 37500580; PMCID: PMC10400370.
7. Perlman DM, Maier LA. Occupational Lung Disease. *Med Clin North Am*. 2019 May;103(3):535-548. doi: 10.1016/j.mcna.2018.12.012. Epub 2019 Mar 7. PMID: 30955520.
8. Handra CM, Gurzu IL, Chirila M, Ghita I. Silicosis: New Challenges from an Old Inflammatory and Fibrotic Disease. *Front Biosci (Landmark Ed)*. 2023 May 22;28(5):96. doi: 10.31083/j.fbl2805096. PMID: 37258484.
9. Talambas S, Pita D, Menezes C, Claudino M, Manzano M. Do Trabalho ao Transplante - Caso Clínico. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online*. 2022; 13: p. 100-107. doi: [10.31252/rpso.22.01.2022](https://doi.org/10.31252/rpso.22.01.2022)
10. Mizutani RF, Terra-Filho M, Lima E, Freitas CS, Chate RC, Kairalla RA, Carvalho-Oliveira R, Santos UP. Hard metal lung disease: a case series. *J Bras Pneumol*. 2016 Nov-Dec;42(6):447-452. doi: 10.1590/S1806-37562016000000260. PMID: 28117477; PMCID: PMC5344095.
11. de la Hoz RE, Shapiro M, Nolan A, Celedón JC, Szeinuk J, Lucchini RG. Association of low FVC spirometric pattern with WTC occupational exposures. *Respir Med*. 2020 Aug-Sep;170:106058. doi: 10.1016/j.rmed.2020.106058. Epub 2020 Jun 7. PMID: 32843177; PMCID: PMC7605357.
12. Lee CT, Johannson KA. Occupational exposures and IPF: when the dust unsettles. *Thorax*. 2020 Oct;75(10):828-829. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-215567. Epub 2020 Sep 8. PMID: 32900837; PMCID: PMC8128324.
13. Jumat MI, Hayati F, Syed Abdul Rahim SS, Saupin S, Awang Lukman K, Jeffree MS, Lasimbang HB, Kadir F. Occupational lung disease: A narrative review of lung conditions from the workplace. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 Mar 23;64:102245. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102245. PMID: 33854771; PMCID: PMC8027683.
14. Nishida C, Yatera K. The Impact of Ambient Environmental and Occupational Pollution on Respiratory Diseases. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Feb 27;19(5):2788. doi: 10.3390/ijerph19052788. PMID: 35270479; PMCID: PMC8910713.
15. Paul R, Adeyemi O, Arif AA. Estimating mortality from coal workers' pneumoconiosis among Medicare beneficiaries with pneumoconiosis using binary regressions for spatially sparse data. *Am J Ind Med*. 2022 Apr;65(4):262-267. doi: 10.1002/ajim.23330. Epub 2022 Feb 8. PMID: 35133653; PMCID: PMC9305938.
16. Elderbrook M, Harrison R, Grajewski B, Tomasallo C, Meiman J. Silicosis: Emerging Trends and How to Screen for Early Detection. *WMJ*. 2023 May;122(2):114-117. PMID: 37141475.
17. Feary J, Lindstrom I, Huntley CC, Suojalehto H, de la Hoz RE. Occupational lung disease: when should I think of it and why is it important? *Breathe (Sheff)*. 2023 Jun;19(2):230002. doi: 10.1183/20734735.0002-2023. Epub 2023 Jun 13. PMID: 37377854; PMCID: PMC10292794.

18. Ferreira J, Guimarães B, Sobral J, Rocha A, Penas A. Pneumoconioses: quando o Trabalho impossibilita trabalhar. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional*. 2023 Novembro; 16. doi: 10.31252/RPSO.11.11.2023
19. Schwab AD, Poole JA. Mechanistic and Therapeutic Approaches to Occupational Exposure-Associated Allergic and Non-Allergic Asthmatic Disease. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2023 Jun;23(6):313-324. doi: 10.1007/s11882-023-01079-w. Epub 2023 May 8. PMID: 37154874; PMCID: PMC10896074.
20. Hofmann-Preiß K. Arbeitsbedingte interstitielle Lungenerkrankungen. *Radiologie*. 2024 Junho 10; 64: p. 636–642. doi: 10.1007/s00117-024-01342-9.
21. Listyoko AS, Okazaki R, Harada T, Inui G, Yamasaki A. Exploring the association between asthma and chronic comorbidities: impact on clinical outcomes. *Front Med (Lausanne)*. 2024 Jan 26;11:1305638. doi: 10.3389/fmed.2024.1305638. PMID: 38343638; PMCID: PMC10853455.
22. Marin Carrasco P, Collantes Lazo H, Astete-Cornejo JM. Case of acute pneumoconiosis vs. accelerated by silicates. *Rev Bras Med Trab*. 2024 Sep 24;22(2):e20221047. doi: 10.47626/1679-4435-2022-1047. PMID: 39371282; PMCID: PMC11452114.