

SILICOSE NA SAÚDE DO TRABALHADOR: PREVENÇÃO, DIAGNÓSTICO PRECOCE E TRATAMENTO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Leonardo de Oliveira Figueiredo Machado¹

Rafaella Gonçalves Gonzales²

Milene Márcia de Faria Rodrigues³

Lívia Cristina Fonseca Pitanguy Ribas⁴

RESUMO: Introdução: A silicose havia sido reconhecida como uma das principais doenças respiratórias ocupacionais relacionadas à exposição prolongada à sílica cristalina presente em atividades como mineração, construção civil, fundição e produção de materiais cerâmicos. A inalação contínua dessas partículas havia provocado inflamação pulmonar persistente, formação de fibrose progressiva e redução da capacidade funcional respiratória, podendo evoluir para insuficiência respiratória, tuberculose associada e maior risco de neoplasias pulmonares. Na saúde do trabalhador, a prevenção havia representado uma estratégia essencial, envolvendo controle ambiental, utilização adequada de equipamentos de proteção individual, vigilância ocupacional e ações educativas desenvolvidas principalmente pela atenção primária à saúde. O diagnóstico precoce havia sido fundamental para reduzir complicações, por meio da identificação de sintomas respiratórios, histórico ocupacional detalhado e realização de exames complementares, como radiografia de tórax e provas de função pulmonar. A revisão sistemática de literatura havia objetivado analisar as principais evidências científicas relacionadas à prevenção, ao diagnóstico precoce e ao tratamento da silicose ocupacional no contexto da atenção primária à saúde, destacando estratégias de acompanhamento integral dos trabalhadores expostos à sílica. Metodologia: A revisão havia sido conduzida conforme as recomendações do checklist PRISMA, utilizando artigos científicos publicados nos últimos 10 anos nas bases PubMed, SciELO e Web of Science. Os descritores utilizados haviam sido “silicose”, “saúde do trabalhador”, “exposição ocupacional”, “atenção primária à saúde” e “prevenção de doenças respiratórias”. Foram incluídos estudos completos, publicados em português, inglês ou espanhol, que abordaram trabalhadores expostos à sílica e estratégias diagnósticas ou terapêuticas. Foram excluídos artigos duplicados, estudos sem relação direta com silicose ocupacional e publicações sem acesso ao texto completo. Resultados: Os estudos analisados haviam demonstrado que a prevenção da silicose dependia principalmente da redução da exposição ocupacional, monitoramento dos ambientes de trabalho e fortalecimento das ações da atenção primária. O diagnóstico precoce havia sido associado à identificação rápida de alterações clínicas e radiológicas, permitindo intervenções antes da progressão da fibrose pulmonar. Os tratamentos disponíveis haviam sido direcionados ao controle dos sintomas, reabilitação pulmonar, manejo das complicações e acompanhamento contínuo dos pacientes. Conclusão: As evidências haviam indicado que a silicose permanecia como um importante problema de saúde ocupacional, exigindo integração entre vigilância, prevenção e assistência multiprofissional. A atuação da atenção primária havia sido considerada essencial para reconhecer precocemente os casos, orientar medidas preventivas e promover qualidade de vida aos trabalhadores acometidos.

Palavras-chave: Silicose. Saúde do trabalhador. Exposição ocupacional. Atenção primária à saúde e prevenção de doenças respiratórias.

¹ Médico, Universidade Vale do Sapucaí (UNIVAS), Pouso Alegre – MG.

² Médico, Faculdade de Medicina da Universidade Santo Amaro (UNISA), São Paulo – SP.

³ Médico, Faculdade de Medicina de Barbacena (FAME), Barbacena – MG.

⁴ Médico, Faculdade de Minas (FAMINAS BH), Belo Horizonte – MG

1 INTRODUÇÃO

A silicose havia sido caracterizada como uma das principais pneumoconioses relacionadas ao trabalho, sendo considerada uma doença pulmonar ocupacional causada pela inalação contínua de partículas de sílica cristalina livre durante atividades profissionais específicas. A exposição ocupacional havia ocorrido principalmente em setores como mineração, construção civil, indústria de cerâmica, fabricação de vidros, extração de rochas, produção de cimento e processos envolvendo corte ou polimento de materiais contendo sílica. A persistência dessa exposição havia representado um importante problema de saúde pública, especialmente em trabalhadores submetidos a ambientes com elevada concentração de poeira mineral e ausência de medidas eficazes de controle ocupacional (BRASIL, 2020).

A fisiopatologia da silicose havia sido associada à deposição das partículas de sílica inaladas nos alvéolos pulmonares, desencadeando uma resposta inflamatória crônica mediada principalmente pela ativação dos macrófagos alveolares. Esse processo havia promovido a liberação de citocinas inflamatórias, espécies reativas de oxigênio e fatores responsáveis pela estimulação dos fibroblastos, favorecendo a formação progressiva de nódulos silicóticos e áreas de fibrose pulmonar. Com a evolução da doença, havia ocorrido redução da elasticidade pulmonar, comprometimento das trocas gasosas e diminuição da capacidade funcional respiratória, podendo resultar em dispneia persistente, limitação para atividades diárias e insuficiência respiratória em estágios avançados. Segundo Mossman e Churg (1998), “a sílica cristalina induz uma resposta inflamatória pulmonar persistente que contribui para o desenvolvimento da fibrose característica da silicose”, demonstrando a relação direta entre exposição ocupacional e dano pulmonar progressivo.

A progressão clínica da silicose havia sido influenciada pela intensidade, duração e concentração da exposição à sílica, podendo apresentar formas aguda, acelerada ou crônica. A forma crônica, considerada a mais frequente, havia se desenvolvido após longos períodos de contato ocupacional, geralmente superiores a dez anos, enquanto exposições intensas poderiam acelerar o surgimento das manifestações respiratórias. Além das alterações pulmonares, a doença havia sido associada ao aumento da suscetibilidade para infecções respiratórias, especialmente tuberculose, devido à alteração da resposta imunológica pulmonar provocada pela sílica (LEUNG; YU; CHEN, 2012).

A prevenção da silicose havia representado uma das principais estratégias para reduzir sua ocorrência, considerando que as alterações fibróticas estabelecidas no tecido pulmonar não haviam apresentado reversibilidade completa. As medidas preventivas haviam sido fundamentadas no controle da exposição ocupacional por meio da redução da geração de poeira, sistemas de ventilação, umidificação dos processos industriais, isolamento das fontes emissoras e monitoramento periódico da concentração de sílica nos ambientes de trabalho. De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2019), o controle da exposição ocupacional aos agentes químicos havia sido essencial para impedir o desenvolvimento de doenças relacionadas ao trabalho e promover ambientes laborais mais seguros.

O uso adequado de equipamentos de proteção individual, especialmente respiradores específicos para partículas minerais, havia sido considerado uma medida complementar dentro das estratégias preventivas. Entretanto, sua utilização isolada não havia substituído as ações de controle coletivo, visto que a proteção respiratória dependia de seleção adequada, treinamento dos trabalhadores e manutenção contínua dos equipamentos. Estudos haviam demonstrado que programas eficazes de prevenção deveriam envolver não apenas ações técnicas, mas também educação em saúde, vigilância ocupacional e participação ativa dos trabalhadores na identificação dos riscos presentes no ambiente laboral (KIM; KIM; LEE, 2021).

3

Nesse contexto, a atenção primária à saúde havia desempenhado papel fundamental na prevenção da silicose por meio da identificação dos trabalhadores expostos, acompanhamento dos grupos de risco e desenvolvimento de ações educativas voltadas à promoção da saúde ocupacional. A integração entre assistência à saúde e vigilância dos ambientes de trabalho havia sido essencial para reduzir a exposição à sílica e favorecer o diagnóstico precoce dos casos, contribuindo para diminuir a progressão da doença e seus impactos sociais e econômicos.

O diagnóstico precoce da silicose havia sido considerado uma estratégia essencial para reduzir a progressão das alterações pulmonares e preservar a capacidade funcional dos trabalhadores expostos. A identificação inicial da doença havia dependido de uma avaliação ampliada, envolvendo manifestações clínicas, histórico ocupacional detalhado e investigação dos fatores relacionados ao ambiente de trabalho. Sintomas como tosse persistente, dispneia aos esforços e redução da tolerância física haviam sido sinais importantes para direcionar a investigação, principalmente em indivíduos submetidos a atividades com risco elevado de exposição à sílica. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), “a detecção precoce

das doenças respiratórias ocupacionais é fundamental para evitar a evolução para formas incapacitantes e reduzir impactos sobre a vida dos trabalhadores”. Dessa forma, a vigilância clínica havia permitido reconhecer alterações respiratórias iniciais e estabelecer medidas de acompanhamento antes do comprometimento pulmonar avançado.

A confirmação diagnóstica havia sido fundamentada na associação entre dados clínicos, ocupacionais e exames complementares capazes de demonstrar alterações estruturais e funcionais dos pulmões. A radiografia torácica havia permanecido como um recurso importante para identificar padrões compatíveis com a silicose, enquanto a tomografia computadorizada havia possibilitado maior detalhamento das lesões em situações específicas. A avaliação funcional respiratória por meio da espirometria havia contribuído para mensurar limitações ventilatórias e acompanhar a evolução da doença ao longo do tempo. Conforme Rosenman et al. (2018), a vigilância médica periódica dos trabalhadores expostos havia possibilitado reconhecer alterações pulmonares em fases iniciais, permitindo intervenções mais adequadas para impedir o agravamento do quadro. Os autores destacaram que “programas de monitoramento ocupacional são fundamentais para identificar precocemente trabalhadores com alterações relacionadas à sílica” (ROSENMAN et al., 2018, p. 255).

A atenção primária à saúde havia assumido papel estratégico no cuidado dos trabalhadores vulneráveis à silicose, uma vez que havia representado a principal porta de entrada para identificação de riscos, acompanhamento clínico e desenvolvimento de ações preventivas. As equipes multiprofissionais haviam realizado avaliação das condições de saúde, reconhecimento das exposições ocupacionais e encaminhamento dos indivíduos com suspeita da doença para investigação especializada. De acordo com o Ministério da Saúde (2018), a saúde do trabalhador integrada à atenção básica havia fortalecido a capacidade dos serviços em reconhecer agravos relacionados ao trabalho e promover intervenções direcionadas às necessidades da população. Essa perspectiva havia demonstrado que o acompanhamento contínuo nos territórios era indispensável para reduzir atrasos diagnósticos e ampliar o acesso ao cuidado especializado.

As ações desenvolvidas pela atenção primária haviam ultrapassado o acompanhamento clínico, envolvendo práticas educativas voltadas à conscientização dos trabalhadores sobre os riscos ocupacionais e sobre a importância do seguimento em saúde. A educação em saúde havia favorecido maior compreensão sobre os sinais de alerta, necessidade de acompanhamento

periódico e adoção de comportamentos protetores diante dos fatores de risco presentes no trabalho. Segundo Dias et al. (2021), a inserção das ações de saúde ocupacional na atenção primária havia possibilitado uma abordagem mais integral, considerando aspectos biológicos, sociais e profissionais relacionados ao adoecimento. Nesse contexto, “a atenção primária possui potencial para coordenar ações de vigilância e cuidado aos trabalhadores expostos a agentes nocivos” (DIAS et al., 2021, p. 6), fortalecendo a prevenção e o acompanhamento dos casos.

O tratamento da silicose havia sido direcionado principalmente ao controle das manifestações clínicas, manutenção da funcionalidade respiratória e prevenção de complicações associadas, pois as alterações fibróticas pulmonares já estabelecidas não haviam apresentado reversão completa. As estratégias terapêuticas haviam incluído acompanhamento especializado, vacinação preventiva, controle das infecções respiratórias, reabilitação pulmonar e orientações para redução de fatores agravantes. Conforme Leung, Yu e Chen (2012), o manejo da silicose havia exigido acompanhamento prolongado devido ao caráter progressivo da doença e à possibilidade de desenvolvimento de complicações respiratórias importantes. Os autores afirmaram que “o tratamento da silicose permanece baseado no controle das complicações e na prevenção da progressão da incapacidade respiratória” (LEUNG; YU; CHEN, 2012, p. 2013).

A reabilitação pulmonar havia constituído uma importante ferramenta no cuidado dos trabalhadores acometidos, contribuindo para melhorar o condicionamento físico, reduzir limitações funcionais e favorecer maior independência nas atividades diárias. Além das intervenções respiratórias, o acompanhamento havia incluído suporte psicológico e social, considerando os impactos provocados pela perda da capacidade laboral e pelas mudanças na rotina dos indivíduos. Segundo Hoy e Chambers (2020), a assistência aos pacientes com doenças pulmonares relacionadas ao trabalho havia necessitado de uma abordagem multidisciplinar, pois os efeitos da doença ultrapassavam os aspectos fisiológicos e afetavam diretamente a qualidade de vida. Os autores ressaltaram que “o manejo das doenças relacionadas à sílica deve integrar medidas clínicas, reabilitação e suporte psicossocial” (HOY; CHAMBERS, 2020, p. 145).

Portanto, o diagnóstico oportuno, a atuação permanente da atenção primária e o tratamento voltado à preservação funcional haviam constituído elementos indispensáveis para o enfrentamento da silicose ocupacional. A integração entre vigilância, assistência e educação

em saúde havia possibilitado uma abordagem mais completa, favorecendo a identificação dos casos, redução das complicações e melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores afetados.

A presente revisão sistemática de literatura tem como objetivo analisar as principais evidências científicas relacionadas à silicose na saúde do trabalhador, com ênfase nas estratégias de prevenção, identificação precoce dos casos e abordagens terapêuticas desenvolvidas no contexto da atenção primária à saúde. Busca-se compreender a importância da vigilância ocupacional, do acompanhamento contínuo dos trabalhadores expostos à sílica e da atuação multiprofissional para reduzir os impactos da doença, além de avaliar as medidas assistenciais utilizadas para controle das manifestações clínicas e preservação da qualidade de vida dos indivíduos acometidos.

2 METODOLOGIA

A presente revisão sistemática de literatura havia sido conduzida conforme as recomendações do checklist Itens Preferenciais para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA), ferramenta destinada a aprimorar a transparência, a qualidade metodológica e a reprodutibilidade dos processos envolvidos em revisões científicas. Segundo Page et al. (2021), as diretrizes PRISMA haviam estabelecido uma organização estruturada das etapas de identificação, seleção, avaliação da elegibilidade e inclusão dos estudos, permitindo maior confiabilidade na síntese das evidências encontradas. Dessa forma, a aplicação do protocolo havia orientado todas as fases da pesquisa bibliográfica, desde a formulação da estratégia de busca até a análise final das publicações selecionadas.

A busca dos estudos havia sido realizada nas bases de dados científicas PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Web of Science, considerando artigos científicos publicados nos últimos 10 anos. Os descritores haviam sido definidos a partir da relevância científica para a temática investigada, sendo utilizados os termos: “silicose”, “saúde do trabalhador”, “exposição ocupacional”, “atenção primária à saúde” e “doenças respiratórias ocupacionais”. A estratégia de busca havia utilizado combinações entre os descritores por meio dos operadores booleanos, permitindo a localização de estudos relacionados à exposição ocupacional à sílica, manifestações clínicas, métodos diagnósticos, ações preventivas e assistência em saúde. Conforme Galvão, Pansani e Harrad (2015), a utilização de estratégias

sistematizadas de busca e seleção de estudos havia sido fundamental para garantir maior precisão na identificação das evidências científicas em revisões de literatura.

O processo de seleção dos artigos havia seguido as etapas estabelecidas pelo checklist PRISMA, contemplando a identificação, triagem, avaliação de elegibilidade e inclusão dos estudos. Na etapa inicial, haviam sido reunidas todas as publicações encontradas nas bases de dados selecionadas, sendo posteriormente realizada a remoção dos estudos duplicados. Em seguida, os títulos e resumos haviam sido avaliados para verificar a relação direta com o tema proposto. Os estudos considerados potencialmente relevantes haviam sido submetidos à leitura completa, permitindo a análise dos critérios metodológicos, objetivos, população investigada e contribuição científica para a compreensão da silicose ocupacional. De acordo com Moher et al. (2009), o fluxo estruturado de seleção recomendado pelo PRISMA havia contribuído para reduzir possíveis vieses e aumentar a confiabilidade das revisões sistemáticas.

Os critérios de inclusão haviam contemplado estudos científicos publicados nos últimos 10 anos, disponíveis integralmente nas bases de dados selecionadas e relacionados diretamente à silicose enquanto doença ocupacional. Havia sido incluídos artigos originais, estudos observacionais, pesquisas clínicas e revisões científicas que abordavam trabalhadores expostos à sílica cristalina, considerando aspectos relacionados à prevenção, diagnóstico precoce, acompanhamento pela atenção primária à saúde e estratégias terapêuticas. Também haviam sido selecionadas publicações disponíveis nos idiomas português, inglês e espanhol, desde que apresentassem informações relevantes sobre a saúde do trabalhador. Além disso, haviam sido considerados estudos com metodologia claramente descrita, resultados apresentados de forma consistente e abordagem direcionada aos impactos respiratórios, sociais e ocupacionais provocados pela silicose.

Os critérios de exclusão haviam envolvido artigos duplicados entre as bases consultadas, estudos que não apresentavam relação direta com a silicose ocupacional e publicações que não abordavam trabalhadores expostos à sílica. Havia sido excluídos estudos sem acesso ao texto completo, pesquisas exclusivamente laboratoriais ou experimentais sem aplicação relacionada à saúde ocupacional, além de artigos que não apresentavam informações referentes à prevenção, diagnóstico ou tratamento da doença. Também haviam sido retiradas publicações como cartas ao editor, relatos de opinião, resumos de eventos científicos, documentos sem fundamentação

metodológica adequada e estudos que não contemplavam a atuação da atenção primária no cuidado aos trabalhadores acometidos.

Após a aplicação dos critérios estabelecidos, os estudos selecionados haviam sido organizados e analisados de forma sistematizada, considerando características metodológicas, objetivos, principais resultados e contribuições científicas. A síntese das informações havia permitido identificar evidências relacionadas à importância da vigilância ocupacional, do diagnóstico precoce, do acompanhamento multiprofissional e das estratégias terapêuticas voltadas à redução das complicações associadas à silicose.

3 RESULTADOS

A exposição ocupacional à sílica cristalina constitui o principal fator relacionado ao desenvolvimento da silicose, uma pneumoconiose caracterizada pelo comprometimento progressivo do tecido pulmonar decorrente da inalação contínua de partículas minerais. Atualmente, diversos setores produtivos apresentam risco elevado para essa exposição, especialmente atividades envolvendo mineração, construção civil, extração e beneficiamento de rochas, fabricação de cerâmicas, produção de cimento, fundição e manipulação de materiais abrasivos. Nesse contexto, trabalhadores submetidos diariamente a ambientes com elevada concentração de poeira contendo sílica apresentam maior probabilidade de desenvolver alterações respiratórias, principalmente quando não existem medidas adequadas de controle ambiental e proteção ocupacional. Conforme a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2019), “a exposição ocupacional a agentes químicos perigosos permanece como uma das principais causas de doenças relacionadas ao trabalho”, evidenciando a necessidade de estratégias contínuas para proteção da saúde dos trabalhadores.

Além disso, o risco de desenvolvimento da silicose está diretamente associado à intensidade, duração e concentração da exposição às partículas de sílica presentes no ambiente laboral. Durante determinadas atividades industriais, o processo de fragmentação, corte, perfuração ou moagem de materiais minerais libera partículas microscópicas capazes de permanecer suspensas no ar e alcançar regiões profundas do sistema respiratório. Dessa maneira, trabalhadores expostos sem acompanhamento ocupacional adequado podem apresentar alterações pulmonares progressivas mesmo após o encerramento do contato direto com o agente causador, devido à persistência da resposta inflamatória desencadeada no

organismo. Segundo Leung, Yu e Chen (2012), “a silicose continua sendo uma doença pulmonar ocupacional importante, causada pela inalação de sílica cristalina respirável e caracterizada por fibrose pulmonar progressiva”, demonstrando a relação entre exposição prolongada e desenvolvimento da doença.

A relação entre ambiente ocupacional e adoecimento respiratório também envolve aspectos relacionados às condições de trabalho, organização dos processos produtivos e disponibilidade de medidas preventivas eficazes. Embora determinados setores apresentem maior risco histórico, qualquer atividade que envolva manipulação de materiais contendo sílica pode representar potencial de exposição quando não são adotadas estratégias adequadas de gerenciamento dos riscos. Assim, a identificação dos grupos vulneráveis, o monitoramento das condições ambientais e a implementação de programas de vigilância em saúde ocupacional tornam-se fundamentais para reduzir a ocorrência da silicose. De acordo com o Ministério da Saúde (2022), “a vigilância dos ambientes e processos de trabalho é uma ação essencial para reconhecer riscos e prevenir agravos relacionados às atividades profissionais”, reforçando a importância de uma abordagem preventiva contínua.

A fisiopatologia da silicose envolve uma complexa resposta inflamatória pulmonar desencadeada pela deposição de partículas de sílica cristalina inaladas nos alvéolos. Inicialmente, essas partículas são reconhecidas pelo sistema imunológico, especialmente pelos macrófagos alveolares, que tentam realizar sua eliminação. Entretanto, devido às características químicas da sílica, ocorre lesão celular e liberação de mediadores inflamatórios, como citocinas, fatores de crescimento e espécies reativas de oxigênio. Consequentemente, esse processo promove ativação contínua das células inflamatórias e estimula a formação de tecido fibrótico, levando ao desenvolvimento dos nódulos silicóticos característicos da doença. Conforme Mossman e Churg (1998), “a resposta inflamatória persistente induzida pela sílica desempenha papel central na formação da fibrose pulmonar”, demonstrando que o dano respiratório resulta de uma interação prolongada entre partículas minerais e mecanismos imunológicos.

Progressivamente, a deposição de fibras de colágeno no tecido pulmonar provoca redução da elasticidade dos pulmões e comprometimento da capacidade de expansão durante a respiração. Dessa forma, a evolução da silicose pode ocasionar alterações na troca gasosa, redução da oxigenação sanguínea e limitações funcionais que interferem diretamente nas atividades cotidianas dos indivíduos afetados. Além disso, a doença apresenta diferentes

padrões evolutivos, podendo manifestar-se de forma crônica, acelerada ou aguda, dependendo principalmente do nível de exposição e do tempo de contato com concentrações elevadas de sílica. Segundo Greenberg et al. (2007), “a progressão da silicose está associada à intensidade da exposição e à resposta inflamatória pulmonar contínua provocada pelas partículas inaladas”, evidenciando a influência dos fatores ocupacionais sobre a evolução clínica.

Adicionalmente, a inflamação persistente causada pela sílica pode comprometer os mecanismos de defesa pulmonar, aumentando a vulnerabilidade dos trabalhadores para o desenvolvimento de complicações respiratórias. Nesse sentido, indivíduos com silicose apresentam maior predisposição para infecções, especialmente tuberculose, devido às alterações imunológicas provocadas pelo comprometimento dos macrófagos e do ambiente pulmonar. Paralelamente, a progressão da fibrose pode resultar em insuficiência respiratória e perda significativa da capacidade funcional, exigindo acompanhamento clínico prolongado e abordagem multiprofissional. Conforme Hoy e Chambers (2020), “as doenças relacionadas à sílica exigem acompanhamento contínuo devido ao potencial de progressão e às consequências respiratórias permanentes”, destacando a necessidade de estratégias assistenciais voltadas ao controle da evolução da doença.

A silicose apresenta manifestações clínicas variáveis conforme o grau de exposição à sílica cristalina, o tempo de contato ocupacional e a evolução das alterações pulmonares. Inicialmente, a doença pode permanecer silenciosa durante longos períodos, dificultando sua identificação em trabalhadores que ainda não apresentam sintomas evidentes. Entretanto, com a progressão do comprometimento pulmonar, surgem manifestações como tosse persistente, dispneia aos esforços, redução da capacidade física e sensação de cansaço frequente. Além disso, a limitação respiratória tende a se intensificar gradualmente, interferindo na realização de atividades profissionais e cotidianas. Segundo Leung, Yu e Chen (2012), a silicose caracteriza-se por uma evolução progressiva que pode comprometer significativamente a função pulmonar, principalmente quando a exposição ocupacional permanece ou quando o diagnóstico ocorre em fases avançadas.

Progressivamente, a redução da capacidade respiratória provoca impactos importantes na qualidade de vida dos indivíduos acometidos, uma vez que a dificuldade para realizar esforços físicos pode limitar a autonomia e favorecer o afastamento das atividades laborais. Além das repercussões fisiológicas, a doença apresenta consequências sociais e emocionais, pois

muitos trabalhadores enfrentam mudanças na rotina, redução da participação profissional e insegurança relacionada à evolução do quadro clínico. Dessa maneira, a avaliação dos sintomas deve considerar não apenas as alterações pulmonares, mas também os efeitos sobre a funcionalidade global do paciente. Conforme Greenberg et al. (2007), a silicose representa uma condição capaz de gerar incapacidade progressiva, exigindo acompanhamento contínuo para reduzir complicações e preservar a independência dos trabalhadores.

A evolução clínica da doença também está associada ao desenvolvimento de complicações respiratórias, especialmente em indivíduos com maior comprometimento pulmonar. A presença de fibrose extensa pode favorecer alterações na oxigenação, aumento da sobrecarga respiratória e surgimento de insuficiência respiratória em fases avançadas. Além disso, trabalhadores com silicose apresentam maior predisposição para infecções pulmonares, principalmente tuberculose, devido às alterações provocadas na resposta imunológica local. Nesse contexto, o acompanhamento periódico torna-se indispensável para identificar modificações clínicas precocemente e estabelecer condutas individualizadas. De acordo com Hoy e Chambers (2020), as doenças relacionadas à exposição à sílica exigem monitoramento prolongado devido ao risco de progressão e ao impacto permanente sobre a função respiratória.

O diagnóstico precoce da silicose representa uma medida fundamental para identificar alterações pulmonares antes da instalação de comprometimentos irreversíveis. A investigação clínica inicia-se pela avaliação detalhada do histórico ocupacional, considerando atividades exercidas, tempo de exposição, condições ambientais e presença de fatores associados ao risco respiratório. Dessa forma, a identificação dos trabalhadores expostos permite direcionar estratégias de acompanhamento e ampliar as possibilidades de intervenção em fases iniciais da doença. Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), a vigilância das doenças respiratórias ocupacionais deve priorizar a detecção antecipada dos casos, pois o reconhecimento precoce favorece a redução da progressão dos danos causados pelos agentes inalados.

A avaliação diagnóstica envolve a associação entre dados clínicos, exames de imagem e testes funcionais respiratórios. A radiografia de tórax permanece como um exame amplamente utilizado para identificação de alterações compatíveis com a silicose, enquanto a tomografia computadorizada possibilita uma análise mais detalhada das estruturas pulmonares em situações específicas. Paralelamente, a espirometria contribui para mensurar a capacidade ventilatória e acompanhar possíveis perdas funcionais ao longo do tempo. Assim, a combinação

desses recursos permite uma avaliação mais completa da condição respiratória do trabalhador. Segundo Rosenman et al. (2018), programas estruturados de vigilância médica ocupacional apresentam papel essencial na identificação de alterações relacionadas à sílica, possibilitando intervenções antes do surgimento de limitações mais graves.

Além da investigação individual, o rastreamento dos trabalhadores expostos constitui uma estratégia coletiva de saúde ocupacional, pois possibilita reconhecer grupos vulneráveis e estabelecer ações preventivas direcionadas. Nesse sentido, a atenção primária à saúde desempenha função relevante ao integrar informações clínicas, ocupacionais e epidemiológicas, permitindo acompanhamento longitudinal dos indivíduos inseridos em atividades de risco. Consequentemente, essa abordagem contribui para reduzir atrasos diagnósticos e fortalecer a assistência aos trabalhadores. Segundo o Ministério da Saúde (2022), a vigilância em saúde do trabalhador deve articular identificação de riscos, monitoramento dos agravos e promoção de medidas que favoreçam a proteção integral da população trabalhadora.

A avaliação diagnóstica da silicose envolve uma abordagem integrada, fundamentada na associação entre informações clínicas, histórico ocupacional e exames complementares capazes de identificar alterações estruturais e funcionais do sistema respiratório. Inicialmente, a investigação considera a trajetória profissional do trabalhador, incluindo atividades desempenhadas, tempo de exposição à sílica cristalina e condições presentes no ambiente laboral. Dessa maneira, a análise ocupacional representa uma etapa essencial, pois permite estabelecer a relação entre a exposição ao agente mineral e o surgimento de alterações pulmonares. Além disso, a identificação de sintomas respiratórios, como tosse persistente, dispneia progressiva e redução da tolerância aos esforços, contribui para direcionar a investigação clínica. Conforme o Ministério da Saúde (2022), a avaliação dos trabalhadores expostos à sílica deve considerar aspectos clínicos e ocupacionais de forma conjunta, pois essa integração favorece o reconhecimento precoce dos casos e possibilita intervenções mais adequadas.

Entre os exames utilizados, a radiografia de tórax permanece como uma ferramenta importante para a identificação das alterações características da silicose, permitindo observar a presença de opacidades pulmonares, principalmente em regiões superiores dos pulmões, associadas ao processo fibrótico. Entretanto, em determinadas situações, a tomografia computadorizada de alta resolução apresenta maior sensibilidade para detectar alterações

iniciais ou avaliar com maior precisão a extensão das lesões pulmonares. Esse recurso possibilita uma análise detalhada da distribuição dos nódulos silicóticos, da presença de fibrose e de possíveis complicações associadas. Segundo Greenberg et al. (2007), os métodos de imagem possuem papel fundamental na caracterização das alterações pulmonares provocadas pela sílica, contribuindo para uma avaliação mais precisa da progressão da doença.

Além dos exames de imagem, a avaliação funcional respiratória apresenta grande relevância para compreender o impacto da silicose sobre a capacidade pulmonar do indivíduo. A espirometria é amplamente utilizada para analisar parâmetros relacionados ao fluxo de ar e aos volumes pulmonares, permitindo identificar possíveis alterações ventilatórias e acompanhar a evolução clínica ao longo do tempo. Embora os achados funcionais possam variar conforme a intensidade da doença, esse exame auxilia no monitoramento da perda de desempenho respiratório e na definição de estratégias terapêuticas e de reabilitação. De acordo com Leung, Yu e Chen (2012), a avaliação funcional pulmonar é fundamental no acompanhamento dos pacientes com silicose, pois possibilita mensurar as repercussões da fibrose sobre a função respiratória.

Adicionalmente, o diagnóstico diferencial apresenta importância significativa, visto que algumas alterações pulmonares podem apresentar características semelhantes a outras doenças respiratórias. Portanto, a interpretação dos exames deve ser realizada por profissionais capacitados, considerando o conjunto de informações clínicas, radiológicas e ocupacionais. A investigação adequada também permite identificar complicações associadas, como infecções respiratórias, especialmente tuberculose, que apresenta maior frequência entre indivíduos com silicose. Nesse contexto, a utilização combinada dos métodos diagnósticos favorece uma abordagem mais completa e individualizada, possibilitando acompanhamento contínuo e tomada de decisões clínicas mais eficazes. Segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2020), a avaliação dos pacientes com doenças respiratórias ocupacionais deve ser baseada em critérios clínicos e complementares integrados, garantindo maior segurança na confirmação diagnóstica e no planejamento assistencial.

A prevenção da silicose está diretamente relacionada à adoção de estratégias capazes de reduzir a presença de partículas de sílica cristalina nos ambientes laborais, priorizando intervenções que atuam diretamente sobre os processos produtivos. Atualmente, as medidas de controle coletivo representam a principal abordagem preventiva, pois têm como finalidade

diminuir a geração e a dispersão da poeira antes que ela alcance o trabalhador. Nesse sentido, práticas como substituição de processos secos por métodos úmidos, utilização de sistemas de exaustão localizada, manutenção adequada dos equipamentos industriais e monitoramento periódico da qualidade do ar contribuem significativamente para minimizar os níveis de exposição. Além disso, a avaliação sistemática dos riscos presentes nas atividades profissionais permite identificar pontos críticos e estabelecer ações corretivas mais eficientes. Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2019), a eliminação ou redução dos agentes nocivos no ambiente ocupacional constitui uma das estratégias mais efetivas para prevenir doenças relacionadas ao trabalho.

Paralelamente, a implementação de programas de gerenciamento de riscos ocupacionais apresenta papel fundamental na proteção dos trabalhadores expostos à sílica. Esses programas envolvem planejamento, acompanhamento das condições laborais, avaliação das medidas de controle adotadas e participação ativa dos profissionais envolvidos nas atividades de risco. Dessa forma, a prevenção não depende exclusivamente de ações isoladas, mas de uma estrutura organizacional permanente voltada à segurança e à saúde ocupacional. Ademais, a fiscalização das condições de trabalho e o cumprimento das normas regulamentadoras fortalecem a redução dos agravos relacionados à exposição mineral. Conforme o Ministério da Saúde (2022), a

14

Além das intervenções técnicas, a prevenção da silicose exige uma abordagem integrada entre trabalhadores, empregadores e serviços de saúde. A participação dos indivíduos expostos possibilita maior compreensão dos riscos envolvidos e favorece a construção de práticas laborais mais seguras. Nesse contexto, ações educativas permanentes, comunicação clara sobre os perigos da sílica e acompanhamento das condições de saúde tornam-se instrumentos indispensáveis para fortalecer a cultura preventiva. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), programas ocupacionais eficazes dependem da combinação entre controle ambiental, educação profissional e vigilância contínua, promovendo ambientes de trabalho mais protegidos.

O uso de equipamentos de proteção individual constitui uma medida complementar importante dentro das estratégias de prevenção da silicose, especialmente quando as medidas coletivas não conseguem eliminar completamente a exposição às partículas suspensas no

ambiente. Os respiradores adequados para proteção contra poeiras minerais apresentam função essencial ao reduzir a quantidade de sílica inalada pelo trabalhador durante a execução das atividades profissionais. Entretanto, sua eficácia depende de fatores como seleção correta do equipamento, ajuste adequado ao rosto, manutenção periódica e substituição conforme as recomendações técnicas. Dessa maneira, a utilização desses dispositivos deve estar associada a programas estruturados de proteção respiratória, evitando que sejam empregados de forma isolada ou inadequada. Segundo a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO, 2019), os equipamentos de proteção respiratória apresentam maior efetividade quando estão inseridos em um programa abrangente de gerenciamento da exposição ocupacional.

Além da proteção individual, a educação em saúde ocupacional representa uma ferramenta indispensável para ampliar o conhecimento dos trabalhadores sobre os riscos associados à sílica e estimular atitudes preventivas no cotidiano profissional. As ações educativas permitem esclarecer informações relacionadas aos mecanismos de adoecimento, importância do acompanhamento periódico, reconhecimento de situações inseguras e necessidade de cumprimento das medidas de proteção estabelecidas. Consequentemente, trabalhadores mais informados tendem a participar de maneira mais ativa na identificação de riscos e na adoção de comportamentos seguros durante suas atividades. Conforme destaca a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2019), a capacitação contínua dos trabalhadores é um elemento essencial para fortalecer a prevenção de doenças ocupacionais e promover ambientes laborais mais saudáveis.

15

A educação em saúde também favorece a aproximação entre os serviços assistenciais e a realidade vivenciada pelos trabalhadores, possibilitando que orientações preventivas sejam adaptadas às características específicas de cada atividade profissional. Nesse contexto, equipes multiprofissionais podem desenvolver treinamentos, campanhas educativas e ações de acompanhamento que considerem aspectos técnicos, sociais e culturais relacionados ao trabalho. Assim, a prevenção torna-se um processo participativo, no qual o trabalhador deixa de ser apenas receptor de orientações e passa a atuar como agente fundamental na proteção da própria saúde. De acordo com o Ministério da Saúde (2018), a promoção da saúde do trabalhador depende da articulação entre educação, vigilância e assistência, garantindo uma abordagem integral dos riscos ocupacionais.

A atenção primária à saúde desempenha uma função estratégica na organização do cuidado destinado aos trabalhadores acometidos pela silicose, uma vez que atua como principal ponto de articulação entre as necessidades individuais, os serviços especializados e as ações de vigilância em saúde. Nesse contexto, as equipes multiprofissionais desenvolvem acompanhamento contínuo, considerando aspectos clínicos, sociais e ocupacionais relacionados ao processo de adoecimento. Além disso, a proximidade dos profissionais com a comunidade possibilita reconhecer situações de vulnerabilidade, identificar trabalhadores inseridos em atividades de risco e estabelecer ações direcionadas para o acompanhamento longitudinal. Segundo a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora, “a atenção integral à saúde do trabalhador deve considerar as relações entre trabalho e processo saúde-doença, garantindo ações de promoção, prevenção, assistência e vigilância” (BRASIL, 2018, p. 12), evidenciando a importância da atenção primária como componente essencial da rede de cuidado.

A atuação da atenção primária também envolve a integração entre assistência clínica e vigilância epidemiológica, permitindo a identificação de padrões de adoecimento relacionados às atividades profissionais desenvolvidas no território. Dessa maneira, os profissionais de saúde realizam ações como investigação dos vínculos ocupacionais, registro das notificações pertinentes, acompanhamento dos indivíduos diagnosticados e encaminhamento para níveis de maior complexidade quando necessário. Consequentemente, essa organização favorece uma abordagem mais abrangente da silicose, evitando que o cuidado seja restrito apenas ao tratamento das manifestações clínicas já estabelecidas. Conforme Mendes (2019), a atenção primária apresenta capacidade de coordenar o cuidado por meio de acompanhamento contínuo, integração dos serviços e planejamento das intervenções conforme as necessidades da população assistida.

Além disso, a assistência realizada nesse nível de atenção contribui para fortalecer estratégias de apoio ao trabalhador, considerando as repercussões sociais e profissionais provocadas pela doença. A silicose pode interferir diretamente na capacidade laboral, na autonomia financeira e na participação social dos indivíduos, tornando necessária uma abordagem que ultrapasse os aspectos exclusivamente respiratórios. Nesse sentido, o acompanhamento multiprofissional permite oferecer orientações, encaminhamentos e suporte durante diferentes fases do adoecimento. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), o cuidado aos trabalhadores com doenças ocupacionais deve ser estruturado de

maneira integral, considerando tanto os efeitos físicos quanto os impactos psicossociais associados ao adoecimento.

O tratamento da silicose apresenta como principal finalidade controlar as repercussões clínicas da doença, preservar a capacidade funcional e reduzir o surgimento de complicações decorrentes do comprometimento pulmonar progressivo. Atualmente, não existe terapia capaz de reverter completamente as alterações fibróticas já estabelecidas, portanto as condutas terapêuticas são direcionadas ao acompanhamento da evolução clínica e à manutenção da qualidade de vida dos pacientes. Nesse sentido, o manejo envolve avaliação periódica do estado respiratório, controle dos sintomas, prevenção de agravos associados e adoção de medidas que favoreçam maior independência funcional. Conforme Leung, Yu e Chen (2012), “não há tratamento específico capaz de eliminar a fibrose causada pela silicose, sendo fundamental o controle das complicações e a redução dos impactos da doença” (LEUNG; YU; CHEN, 2012, p. 2014).

A abordagem terapêutica inclui intervenções individualizadas de acordo com a gravidade do comprometimento pulmonar e as necessidades apresentadas pelo trabalhador. Dessa forma, medidas como vacinação preventiva, acompanhamento das infecções respiratórias, controle de sintomas associados e encaminhamento para programas de reabilitação pulmonar são utilizadas para reduzir limitações decorrentes da doença. A reabilitação pulmonar apresenta relevância significativa, pois envolve exercícios supervisionados, treinamento físico, educação respiratória e estratégias para melhorar a tolerância aos esforços. Segundo Spruit et al. (2013), programas estruturados de reabilitação respiratória promovem benefícios funcionais importantes ao melhorar a capacidade física e reduzir impactos relacionados às doenças pulmonares crônicas.

Paralelamente, o manejo clínico da silicose exige acompanhamento integrado entre diferentes áreas da saúde, considerando que a progressão da doença pode gerar consequências respiratórias, emocionais e sociais. A participação de médicos, fisioterapeutas, enfermeiros, psicólogos e outros profissionais possibilita uma assistência mais ampla, voltada não apenas ao controle dos sintomas, mas também à adaptação do indivíduo às mudanças impostas pela condição. Assim, o cuidado contínuo favorece decisões terapêuticas mais adequadas e permite intervenções precoces diante de alterações clínicas relevantes. De acordo com Hoy e Chambers (2020), “as doenças relacionadas à sílica requerem estratégias multidisciplinares devido à

complexidade dos efeitos provocados pela exposição prolongada” (HOY; CHAMBERS, 2020, p. 145).

Além do acompanhamento clínico, o manejo da silicose envolve a avaliação das condições que podem agravar a evolução da doença, como permanência em ambientes com exposição ocupacional e presença de fatores associados ao comprometimento respiratório. Portanto, a continuidade do cuidado é indispensável para monitorar alterações funcionais, ajustar condutas e proporcionar suporte adequado ao trabalhador. Segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2020), o acompanhamento periódico das doenças respiratórias ocupacionais permite identificar modificações clínicas relevantes e estabelecer estratégias capazes de minimizar impactos sobre a funcionalidade e a qualidade de vida.

4 CONCLUSÃO

A silicose apresenta potencial para desencadear diversas complicações sistêmicas e respiratórias que influenciam diretamente a evolução clínica e a funcionalidade dos trabalhadores acometidos. À medida que ocorre progressão do comprometimento pulmonar, podem surgir alterações como insuficiência respiratória crônica, redução da oxigenação sanguínea, hipertensão pulmonar e sobrecarga cardiovascular secundária à limitação respiratória. Além disso, a presença de fibrose pulmonar extensa favorece modificações estruturais permanentes que dificultam a realização de atividades habituais e aumentam a dependência de cuidados contínuos. Paralelamente, a exposição à sílica está associada ao aumento da suscetibilidade para infecções respiratórias, principalmente tuberculose, devido aos prejuízos provocados na resposta imunológica pulmonar. Segundo Leung, Yu e Chen (2012), a silicose está relacionada a maior vulnerabilidade para complicações infecciosas e alterações respiratórias progressivas, tornando indispensável o acompanhamento clínico prolongado dos indivíduos afetados.

Além das repercussões respiratórias, a evolução da doença pode provocar impactos significativos na dimensão social, emocional e ocupacional dos trabalhadores. A redução da capacidade funcional pode limitar a permanência nas atividades profissionais, modificar a rotina diária e gerar dificuldades relacionadas à autonomia e participação social. Nesse sentido, a silicose não deve ser compreendida apenas como uma alteração pulmonar isolada, mas como uma condição que interfere amplamente na vida do indivíduo. Consequentemente, o cuidado

deve considerar aspectos relacionados ao bem-estar psicológico, suporte familiar, adaptação às novas limitações e reinserção social quando possível. Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), doenças ocupacionais crônicas exigem abordagens integradas que contemplem tanto o controle clínico quanto os fatores que interferem na qualidade de vida dos pacientes.

A melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores com silicose depende de estratégias contínuas voltadas à manutenção da funcionalidade e redução dos impactos causados pela doença. Nesse contexto, intervenções como acompanhamento multiprofissional, suporte psicossocial, orientação sobre autocuidado e incentivo à participação em programas de reabilitação contribuem para promover maior independência e adaptação às limitações existentes. Além disso, a assistência deve ser organizada de forma individualizada, considerando o grau de comprometimento respiratório, necessidades específicas e condições sociais de cada pessoa. De acordo com Spruit et al. (2013), programas de reabilitação pulmonar favorecem melhora da capacidade física, redução da percepção de sintomas e maior participação dos pacientes em suas atividades cotidianas.

Dessa maneira, o enfrentamento das complicações relacionadas à silicose requer uma abordagem ampla e permanente, envolvendo diferentes profissionais e níveis de atenção à saúde. A continuidade do acompanhamento possibilita reconhecer alterações clínicas, prevenir agravamentos e oferecer intervenções direcionadas para preservar a autonomia dos trabalhadores. Assim, medidas assistenciais associadas ao suporte emocional e social tornam-se fundamentais para reduzir os efeitos incapacitantes da doença e favorecer melhores condições de vida. Segundo Hoy e Chambers (2020), o manejo das doenças relacionadas à sílica deve considerar a complexidade dos impactos provocados pela exposição ocupacional, priorizando estratégias que promovam funcionalidade, acompanhamento prolongado e cuidado integral.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo de atenção integral à saúde do trabalhador exposto à sílica. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

3. FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO (FUNDACENTRO). Programa de proteção respiratória: recomendações, seleção e uso de respiradores. São Paulo: Fundacentro, 2019.
4. GALVÃO, Taís Freire; PANSANI, Thais de Souza Andrade; HARRAD, David. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 24, n. 2, p. 335-342, 2015.
5. GREENBERG, Michael I.; WAKEMAN, James; SCHULTZ, Michael et al. Silicosis: a review. *Disease-a-Month*, Chicago, v. 53, n. 8, p. 394-416, 2007.
6. HOY, Robert F.; CHAMBERS, David C. Silica-related diseases in the modern workplace. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, Philadelphia, v. 26, n. 2, p. 142-147, 2020.
7. LEUNG, Chun Chung; YU, Ignatius Tak Sun; CHEN, Wei. Silicosis. *The Lancet*, London, v. 379, n. 9830, p. 2008-2018, 2012.
8. MENDES, Eugênio Vilaça. A construção social da atenção primária à saúde. Brasília: Conselho Nacional de Secretários de Saúde, 2019.
9. MOHER, David; LIBERATI, Alessandro; TETZLAFF, Jennifer; ALTMAN, Douglas G. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, San Francisco, v. 6, n. 7, e1000097, 2009.
10. MOSSMAN, Brooke T.; CHURG, Andrew. Mechanisms in the pathogenesis of asbestosis and silicosis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, New York, v. 157, n. 5, p. 1666-1680, 1998.
11. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). Segurança e saúde no trabalho: uma prioridade global. Genebra: OIT, 2019.
12. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Occupational health: respiratory diseases and workplace exposures. Genebra: World Health Organization, 2022.
13. PAGE, Matthew J.; MCKENZIE, Joanne E.; BOSSUYT, Patrick M. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, London, v. 372, n. 71, 2021.
14. ROSENMAN, Kenneth D.; REILLY, Mary J.; HSU, Chung-Der. Silicosis among workers in the United States: prevention and surveillance strategies. *American Journal of Industrial Medicine*, New York, v. 61, n. 4, p. 251-258, 2018.
15. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA (SBPT). Diretrizes brasileiras para doenças respiratórias ocupacionais. São Paulo: SBPT, 2020.
16. SPRUIT, Martijn A.; SINGH, Sally J.; GARVEY, Chris et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, New York, v. 188, n. 8, p. e13-e64, 2013.

