

Ocorrência de espécies fúngicas isoladas a partir de mãos e unhas de trabalhadores

Occurrence fungal species isolated from hands and nails of workers

Milena Araújo Ferreira¹, Daiane Martins²

RESUMO | **Contexto:** A infecção fúngica que acomete as mãos, além de funcionar como porta de entrada para infecções, também pode causar dor, desconforto, limitação física e ocupacional. As pesquisas de microrganismos nas mãos de trabalhadores e as recomendações relacionadas à higiene adequada das mãos valorizam mais o risco de contaminação de alimentos e objetos e a transmissão de infecções a terceiros, desconsiderando muitas vezes a importância de manter a saúde das mãos dos profissionais. É importante conhecer a legislação e as orientações pertinentes que regulamentam as atividades profissionais e os aspectos relacionados ao desempenho profissional para promover medidas de proteção e prevenção de agravos à saúde do trabalhador e no estabelecimento denexo que possa existir com dermatose ocupacional. **Objetivo:** Pesquisar sobre estudos de espécies fúngicas isoladas a partir das mãos de manipuladores de alimentos e profissionais da área de saúde, comparar com espécies isoladas em outras populações, destacar as dermatoses cutâneas por agentes biológicos e mais especificamente por fungos dermatófitos e *Candida*, abordar aspectos relacionados à segurança, saúde e medicina do trabalho. **Métodos:** Revisão de literatura de artigos publicados nos bancos de dados da CAPES, sítio da biblioteca virtual em saúde, SciELO e pesquisas em livros específicos. **Conclusões:** Evidenciou-se diferenças na detecção de fungos nas mãos de trabalhadores, em manipuladores de alimentos os percentuais variaram de 26,3 a 63,4% e em profissionais de saúde a variação foi desde 6,7 até 93%; predominaram espécies de *Candida*. Observou-se, em outras populações, menor percentual de positividade dos exames laboratoriais e predomínio de dermatófitos.

Palavras-chave | contaminação das mãos; dermatite ocupacional; onicomicose.

ABSTRACT | **Context:** The fungal infection that affects the hands, in addition to functioning as a gateway for infection, can also cause pain, discomfort, physical and occupational limitations. Research of microorganisms in the hands of workers and recommendations related to proper hand hygiene value the risk of contamination of food and objects and transmission to third parties infections, often disregarding the importance of maintaining the health of the hands of professionals. It is important to know the relevant legislation and guidelines governing their professional activities and aspects related to the performance to promote protection and prevention of harm to workers' health and the nexus of business that might exist with occupational dermatosis. **Objective:** To analyse studies of fungal species isolated from the hands of food handlers and health professionals, to compare them to species from other populations, highlighting the skin dermatoses by biological agents and more specifically by dermatophytes and *Candida*, and to address aspects related to safety, health and occupational medicine. **Methods:** Literature review of articles published in the CAPES, *Biblioteca Virtual em Saúde* website, and SciELO databases and also from specific books. **Conclusions:** Differences were identified in the detection of fungi in the hands of workers; in the food handlers the percentage ranged from 26.3 to 63.4%; and in health professionals the range was from 6.7 to 93%, with a prevalence of *Candida* species. It was observed, in other populations, lower percentage of positive laboratory tests and prevalence of dermatophytes.

Keywords | contamination of the hands; dermatitis, occupational; onychomycosis.

Trabalho realizado no Departamento de Morfologia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) - Manaus (AM), Brasil.

¹Instituto de Pós-graduação e Graduação (IPOG) e Universidade Estácio de Sá (ESTÁCIO) - Manaus; Gerência Executiva Manaus - Manaus (AM), Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) - Manaus (AM), Brasil.

INTRODUÇÃO

Toda e qualquer possibilidade de algum elemento ou circunstância relacionada a um processo ou ambiente de trabalho que possa causar prejuízo à saúde, seja através de acidente, doenças ou do sofrimento dos trabalhadores, ou ainda através da poluição do ambiente, define-se como risco à saúde do trabalhador. Referidos fatores ou condições de risco são definidos como químicos (arsênio, berílio, asbestos, bromo, cloro, chumbo, entre outros listados como relacionados ao trabalho), biológicos (vírus, fungos, bactérias, parasitas, conforme lista de agentes etiológicos ou fatores de risco relacionados trabalho), físicos (frio, calor, radiação, ruídos, etc.), ergonômicos, mecânicos e da organização do trabalho^{1,2}. Os riscos biológicos ocorrem por meio de microrganismos que, em contato com o homem, podem provocar inúmeras doenças. Muitas atividades profissionais favorecem o contato com tais riscos, como nas indústrias de alimentação, ginásios, piscinas, hospitais, limpeza pública (coleta de lixo), laboratórios, etc. Diversos fatores estão relacionados às doenças profissionais, tanto por causas ligadas diretamente ao trabalho realizado, bem como pelas suas condições de execução. Schilling³ classificou a relação do trabalho com as doenças em três grupos. No grupo I estão as doenças em que o trabalho ou as condições nas quais o mesmo é exercido têm relação direta com a causa do adoecimento, ou seja, o trabalho é causa necessária para o desenvolvimento ou surgimento da doença; no grupo II temos as doenças em que o trabalho pode ser um fator de risco, contributivo, mas não necessário para o surgimento da doença; no grupo III estão as doenças em que o trabalho é provocador de um distúrbio latente, ou agravador de doença já estabelecida ou preexistente. Os grupos II e III contêm doenças relacionadas a múltiplos fatores de risco^{2,4}. O mecanismo de transmissão dos microrganismos pode ser de humano para humano, como pode envolver fontes não humanas, como solo, água, animais e objetos⁵. As mãos estão envolvidas entre as principais vias de transmissão de microrganismos. Através delas esses podem ser transferidos de uma superfície para outra, por meio de contato direto (pele com pele), ou indireto, através do contato com objetos e superfícies contaminados, assim, a dinâmica de transmissão de muitas doenças tem relação com o contato pelas mãos, havendo tanto a relação do risco de contaminação individual, quanto de alimentos, objetos e de terceiros⁶.

Todos os indivíduos possuem microrganismos (bactérias e fungos) residentes permanentes de determinados sítios corporais, na superfície da pele e mucosas, orofaringe, trato intestinal e trato genitourinário, compondo a população comensal ou microbiota normal. Esses microrganismos estimulam a resposta imune protetora e produzem fatores de crescimento. Quando um indivíduo é exposto a um microrganismo, esse pode: colonizar de forma transiente o indivíduo, colonizar permanentemente o indivíduo ou produzir doença. É importante distinguir entre colonização, um processo natural, e doença (ou infecção), que está relacionada à colonização de sítios estéreis do corpo e à exposição do indivíduo a microrganismos muito patogênicos^{5,7}. Dermatofitoses e outras micoses superficiais podem ser consideradas como doenças relacionadas ao trabalho, nas quais o trabalho pode ser um fator de risco que favorece o adoecimento, mas não é causa necessária para que o mesmo aconteça, estando relacionadas a trabalhadores que exercem atividades em condições inadequadas de temperatura e umidade, bem como a outras situações nas quais os agentes infecciosos têm ligação com a atividade ocupacional ou ao ambiente de trabalho². A candidíase relacionada ao trabalho poderá ser verificada em trabalhadores que exercem atividades que requerem longas imersões das mãos em água, irritação mecânica das mãos, exposição da pele à umidade e oclusão, como nas atividades que requerem o uso de luvas por longos períodos, tais como trabalhadores de limpeza, lavadeiras, cozinheiras, enfermeiros, assistentes dentários, entre outros, com exposição ocupacional caracterizada por meio de história laborativa e de inspeção em ambiente de trabalho^{2,8}. Não é simples determinar um vínculo definitivo de causa e efeito entre trabalho e uma infecção específica, exige isolamento laboratorial do agente infeccioso, história clínica, exame físico detalhado e análise epidemiológica⁸.

Consoante estabelecido na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e por meio da Lei Orgânica da Saúde, nº 8.080, de 1990⁹, a saúde do trabalhador foi inserida como campo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS), visando à promoção, proteção e prevenção de agravos à saúde do trabalhador¹⁰. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento bibliográfico sobre estudos de espécies fúngicas isoladas a partir das mãos de trabalhadores, comparar espécies isoladas em outras populações, não especificadas quanto à profissão,

destacar as dermatoses cutâneas por agentes biológicos e mais especificamente por fungos dermatófitos e *Candida*, abordar aspectos relacionados à segurança, saúde e medicina do trabalho.

MÉTODOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico (relação das bibliografias existentes nos acervos das bibliotecas do sistema, livros e artigos de periódicos sobre o tema em estudo¹¹ de janeiro a novembro de 2014, o qual buscou estudos publicados entre 1999 e 2014. As bases de dados utilizadas nesta pesquisa foram: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) – Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, também conhecido pelo seu nome original Biblioteca Regional de Medicina (BIREME). Com o intuito de aprimorar os resultados, foram utilizados os seguintes descritores de busca: dermatose ocupacional; onicomicoses mãos; dermatófitos unhas; manipuladores alimentos e contaminação mãos. Também foi realizada pesquisa em livros específicos da área de microbiologia, epidemiologia e dermatologia, manuais e diretrizes relacionadas à medicina do trabalho. Entre 49 artigos analisados, foram incluídos os que descreviam a microbiota das mãos, avaliando a pesquisa de espécies fúngicas. Destacou-se três grupos: trabalhadores da área de alimentação, trabalhadores da área de saúde e um terceiro grupo relacionado à população em geral, sem foco na atividade laboral. Foram excluídos trabalhos que não especificavam sobre percentuais de coletas de microrganismos nas mãos, que não envolviam humanos e que não tinham relação específica com o tema de estudo.

RESULTADOS

SEGURANÇA, SAÚDE E MEDICINA DO TRABALHO

As condições gerais de vida, relações, processo e organização do trabalho são elementos fundamentais na preservação da saúde dos trabalhadores¹. Para garantir e assegurar condições de saúde, tanto física quanto mental,

aos trabalhadores, existem importantes leis, as quais estão orientadas para a prevenção e a assistência do trabalhador vítima de acidente, doença ou de incapacidade relacionadas ao trabalho, bem como para a promoção da saúde, do bem-estar e da produtividade dos trabalhadores². Entre o amparo legal pertinente à segurança e saúde do trabalhador destaca-se a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943 e alterada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, que discorre no título II, no capítulo V, relativo à segurança e medicina do trabalho, do artigo 154 ao 201, sobre as regras a serem disciplinadas nos locais de trabalho. Como consequência das políticas voltadas para o trabalhador e considerando o disposto no artigo 200 da CLT, foram aprovadas pela Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, as Normas Regulamentadoras (NR). Referidas normas regulamentam e fornecem orientações sobre procedimentos obrigatórios relacionados à medicina e segurança no trabalho, destacando-se as ações relacionadas à prevenção, ao controle e à eliminação de riscos, as quais são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela CLT. As NR são atualizadas periodicamente, cabendo ao Ministério do Trabalho, através da Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho, baixar as alterações necessárias. Atualmente, temos 36 normas, NR-1 a NR-36, normatizando sobre as peculiaridades de cada atividade ou setor de trabalho. Destacou-se algumas normas que se relacionam a medidas gerais de proteção e prevenção a agravos a saúde do trabalhador e algumas específicas como a NR-32, que traz informações importantes sobre riscos biológicos. A NR-4 define os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), objetivando promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho, cujo dimensionamento tem relação com o correspondente grau de risco da atividade econômica da empresa. Entre as competências dos profissionais integrantes do SESMT está reduzir até eliminar os riscos existentes à saúde do trabalhador; suas atividades são principalmente preventivas. A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) (NR-5), composta por representantes do empregador e dos empregados, tem a finalidade de prevenir acidentes e

doenças decorrentes do trabalho. É importante destacar a NR-6, que trata sobre os equipamentos de proteção individual (EPI), considerando EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde do trabalhador. O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) (NR-7) está relacionado à promoção e prevenção da saúde do conjunto dos trabalhadores, visando rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho. Sua implantação baseia-se na identificação dos riscos à saúde do trabalhador. O objetivo e campo de aplicação da NR-9 é o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), o qual deve ser elaborado e implementado pelo empregador para a prevenção da saúde e a integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimentos, avaliação e consequentemente controle da ocorrência de riscos relacionados ao ambiente de trabalho. A NR-15 define sobre atividades e operações insalubres, destaca-se no Anexo nº 14 as atividades ou operações que exponham o trabalhador a agentes biológicos. Condições ambientais de trabalho, organização do trabalho, mobiliário e equipamentos do posto de trabalho são importantes no desempenho adequado das atividades laborais e na prevenção de agravos à saúde do trabalhador, a NR-17-Ergonomia, ressalta sobre o estabelecimento de parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, proporcionando um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. A NR-24 destaca as condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho e a NR-36 estabelece sobre segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados, em seu item 36.9.4 aborda sobre agentes biológicos¹².

A NR-32 tem como objetivo e campo de atuação a segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde; considera risco biológico a probabilidade da exposição ocupacional a agentes biológicos, e por sua vez considera agentes biológicos os microrganismos, geneticamente modificados ou não, as culturas de células, os parasitos, as toxinas e os príons. no Anexo I temos a classificação dos agentes biológicos em classe de risco 1, 2, 3 e 4; no Anexo II a tabela de classificação dos agentes biológicos; e no Anexo III o plano de prevenção de riscos de acidentes com materiais perfurocortantes. Quanto à classificação dos agentes biológicos em classes de risco, temos:

- Classe de risco 1: se refere a baixo risco individual para o trabalhador e para a coletividade, sendo baixa a probabilidade de causar doença em humano.
- Classe de risco 2: há moderado risco individual para o trabalhador e baixa probabilidade de disseminação para a coletividade, as doenças causadas têm tratamento e profilaxia eficazes.
- Classe de risco 3: elevado risco para o trabalhador e com probabilidade de disseminação para a coletividade, pode causar doença e infecções graves ao ser humano.
- Classe de risco 4: elevado risco individual para o trabalhador e de disseminação para a coletividade, tem grande poder de transmissibilidade entre os indivíduos, podendo causar doenças graves, incuráveis, com profilaxia ou tratamento ineficiente¹².

Em 5 de outubro de 1988 foi promulgada a Constituição da república Federativa do Brasil, que destaca entre as competências do SUS, art. 200, inciso II, a execução das ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador; e no inciso VII, colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho. A Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, denominada Lei Orgânica da Saúde, incluiu no campo de atuação do SUS, art. 6º, incisos I, alínea “c” e V, executar ações de saúde do trabalhador e colaborar na proteção do meio ambiente nele compreendido o do trabalhador, entendendo por saúde do trabalhador, para fins da lei, um conjunto de atividades que se destina, através das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho, definindo uma ampla abrangência (§ 3º); tratou ainda da saúde do trabalhador nos artigos 13, 15, 16, 17 e 18². Normas Operacionais Básicas (NOBs) foram editadas em 1991, 1993 e 1996 como mecanismos de instrumentalização e operacionalização do SUS. A NOB-SUS 01/96 incluiu a saúde do trabalhador no campo de atuação da atenção à saúde. Conforme a necessidade de definição das atribuições e responsabilidades como forma de orientar e instrumentalizar as ações de saúde do trabalhador urbano e do rural desenvolvidas pelas Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, foi aprovada a Norma Operacional de Saúde do Trabalhador (NOST),

na forma de anexo à Portaria Federal 3.908/GM, de 30 de outubro de 1998². Considerando a atenção integral à saúde do trabalhador, a Portaria nº 1.679/GM, de 19 de dezembro de 2002, definiu no âmbito do SUS uma Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde dos Trabalhadores (RENAST), definindo para a sua estruturação ações na rede de Atenção Básica e no Programa de Saúde da Família, criação de Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (CRST) e ações na rede assistencial de média e alta complexidade do SUS. A Portaria nº 2.728, de 11 de novembro de 2009, dispõe que a RENASt deverá ser implementada de forma articulada entre o Ministério da Saúde, as Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com o envolvimento de órgãos de outros setores dessas esferas, executores de ações relacionadas com a saúde do trabalhador, além de instituições colaboradoras nessa área¹³. Em 23 de agosto de 2012, através da Portaria nº 1.823, foi instituída a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora, a qual se estende a todos os trabalhadores, homens e mulheres, independentemente de sua localização, urbana ou rural, de sua forma de inserção no mercado de trabalho, formal ou informal, de seu vínculo empregatício, público ou privado, assalariado, autônomo, avulso, temporário, cooperativados, aprendiz, estagiário, doméstico, aposentado ou desempregado, tendo como finalidade definir os princípios, as diretrizes e as estratégias a serem observados pelas três esferas de gestão do SUS, para o desenvolvimento da atenção integral à saúde do trabalhador, com ênfase na vigilância, visando à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores e à redução da morbimortalidade decorrente dos modelos de desenvolvimento e dos processos produtivos.

Em relação à Previdência Social, a Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, dispõe sobre os planos de benefícios da previdência social, na qual as bases para se definir a relação entre uma doença e o trabalho estão fundamentadas: nos artigos 19, 20 e 21, acrescentadas as alterações estabelecidas pela Lei nº 11.430, de 26 de dezembro de 2006. O Decreto nº 3.048, de 06 de maio de 1999, e seus anexos, Regulamento da Previdência Social, em seu art. 337 estabelece sobre a caracterização de acidente do trabalho que será tecnicamente definido pela perícia médica do INSS, mediante a identificação do nexo entre o trabalho e o agravo. Este foi alterado pelo Decreto nº 6.042, de 12 de fevereiro de 2007 (disciplina a aplicação, acompanhamento

e avaliação do fator acidentário de prevenção – FAP – e do nexo técnico epidemiológico, e dá outras providências) e pelo Decreto nº 6.957, de 09 de setembro de 2009 (altera o Regulamento da Previdência Social em relação à aplicação, acompanhamento e avaliação do FAP). A Instrução Normativa INSS/PRES nº 31, de 10 de setembro de 2008, dispõe sobre procedimentos e rotinas referentes ao Nexo Técnico Previdenciário, e dá outras providências. Todo esse amparo legal define e embasa a caracterização do nexo entre o trabalho e o agravo que é definido tecnicamente pela perícia médica do INSS, como: nexo profissional, nexo individual, nexo técnico epidemiológico previdenciário (NTEP). O nexo profissional trata das condições de risco ou agentes etiológicos aos quais o trabalhador está exposto em seu ambiente de trabalho e as doenças relacionadas com o trabalho. Consta no anexo II do Decreto nº 3.048/99 os agentes patogênicos causadores de doenças profissionais ou do trabalho e o trabalho que contém risco (lista A), e as doenças com a respectiva relação de agentes etiológicos ou fatores de risco de natureza ocupacional (lista B). O nexo individual baseia-se em laudos de avaliação, por parte do perito médico previdenciário, que atestem condições especiais de trabalho capazes de causar o adoecimento, mas que não constam nas listas A e B do Decreto nº 3.048/99. O NTEP é determinado a partir do cruzamento entre os códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID) e da Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) da empresa, apresentado na lista C do Anexo II do Decreto nº 3.048/99. Baseia-se em dados epidemiológicos, nos quais doenças com maior prevalência em dado ramo econômico, em relação a outros, pressupõem-se como de origem ocupacional¹³.

DERMATOSE OCUPACIONAL, EXPOSIÇÃO PROFISSIONAL E DOENÇAS FÚNGICAS

Dermatoses ocupacionais são alterações cutâneas relacionadas ao trabalho ou pelas condições nas quais o mesmo é executado, estando associadas a interações entre fatores causais indiretos (idade, sexo, etnia, antecedentes mórbidos e doenças preexistentes, umidade, temperatura, hábitos, entre outros) e diretos (agentes biológicos, físicos, químicos ou mecânicos). Aproximadamente 80% das dermatites ocupacionais são ocasionadas por produtos químicos, irritantes e sensibilizantes, sendo a dermatite de contato por irritantes ou alérgenos a dermatose ocupacional

mais frequente, representando cerca de 90% dos casos. O diagnóstico é estabelecido com base na história de exposição ocupacional, melhora do quadro clínico com o afastamento e piora com o retorno ao trabalho, áreas do corpo afetadas e características das lesões, exame físico minucioso; resultados dos testes epicutâneos, nos casos de dermatoses por sensibilizantes; exames laboratoriais, culturas e histopatológicos^{2,14}. Pode-se dividir as dermatoses ocupacionais em doenças cutâneas ocupacionais por irritantes ou alérgenos e doenças cutâneas ocupacionais não eczematosas decorrentes de agentes químicos, físicos e biológicos. Determinadas ocupações estão associadas ao aumento no risco de desenvolver infecções cutâneas, profissionais de saúde, alimentação, limpeza e manutenção, fazendeiros e pessoas envolvidas com a criação de gado, mas definir uma relação definitiva de causa e efeito entre o trabalho e uma infecção específica não é simples e exige isolamento laboratorial do agente, história clínica e exame físico detalhado⁸. Conforme citado anteriormente, a dermatose ocupacional mais frequente é a dermatite alérgica ou por irritante, mas no presente artigo destacou-se as dermatoses cutâneas por agentes biológicos, e mais especificamente por fungos dermatófitos e *Candida*.

Os agentes etiológicos das doenças infecciosas relacionadas ao trabalho não são de natureza ocupacional e o adoecimento está relacionado às condições ou circunstâncias em que o trabalho é executado, o nível de exposição ocupacional, que favorece o contato, o contágio ou a transmissão, uma vez que os agentes etiológicos estão disseminados no meio ambiente e não é possível precisar uma demarcação entre o ambiente de trabalho e o ambiente externo. Dermatofitoses, outras micoses superficiais e candidíase podem ser consideradas como doenças relacionadas ao trabalho do grupo II da classificação de Schilling² e estão relacionadas a condições de trabalho que requerem longas imersões das mãos em água, irritação mecânica das mãos, situações que envolvam aumento da transpiração, exposição da pele a umidade e oclusão, sendo que a exposição ocupacional deve ser nitidamente caracterizada pela história clínica ocupacional e pela inspeção em ambiente de trabalho⁸. Quanto à classificação dos agentes biológicos em classe de risco, NR-32, Anexos I e II, os fungos estão no grupo 2, ou seja, risco individual moderado para o trabalhador e baixa probabilidade de disseminação para a coletividade, podendo

causar doenças ao ser humano, para as quais existem meios eficazes de profilaxia e tratamento¹².

A determinação da relação de entrenexo causal e os transtornos à saúde e o trabalho pode ser estabelecida, como mencionado anteriormente, pelos procedimentos estabelecidos em perícia médica previdenciária, conforme padronizado e especificado nas listas A e B e C no Anexo II do Decreto nº 3.048/99. A lista A traz uma relação de doenças que podem ser causadas ou estão etiologicamente relacionadas com cada um dos agentes patogênicos ou grupos de agentes patogênicos. Entre os agentes biológicos, os fungos são mencionados, no referido anexo II, no item XXV-8; a lista B traz as doenças infecciosas e parasitárias relacionadas com o trabalho (Grupo I da CID-10), relacionando as doenças e os agentes etiológicos ou fatores de risco de natureza ocupacional, nos itens XI e XII, do Anexo II, são mencionadas, respectivamente, as dermatofitoses e outras micoses superficiais e a candidíase. Na Tabela 1 está a lista dos trabalhos com risco e na Tabela 2 as doenças fúngicas com os respectivos agentes etiológicos ou fatores de risco de natureza ocupacional.

Os fungos ou seus produtos metabólicos estão relacionados a três tipos de doenças em humanos: alérgicas (interação de um hospedeiro sensibilizado com antígenos fúngicos), tóxicas (ingestão de alimentos contaminados com fungos) e infecciosas (o fungo age como patógeno primário ou oportunista, causando as doenças chamadas de micoses). As micoses são classificadas em superficiais, subcutâneas, sistêmicas e oportunistas¹⁵. Onicomicose relaciona-se à infecção fúngica superficial nas unhas, causada por diversas espécies de fungos: dermatófitos, não dermatófitos e leveduras. Há fatores que favorecem a instalação de onicomicose, como perturbações circulatórias periféricas, resistência diminuída, traumatismo e fatores de manutenção, como profissão, clima, disfunção hormonal. Presume-se que em mais de 80% das onicomicoses as alterações ou traumatismos das unhas têm relação com o início da infecção¹⁶.

Dermatofitoses ou tinhas são micoses superficiais (atualmente cutâneas), estão relacionadas a doenças causadas por espécies de fungos filamentosos, taxonomicamente relacionados nos gêneros: *Trichophyton*, *Microsporum* e *Epidermophyton*. De acordo com a região do corpo afetada, podem ser classificadas clinicamente como: *tinea capitis* (cabeça), *tinea barbae* (barba), *tinea corporis* (corpo), *tinea*

cruris (virilha), tinea pedis (pé), tinea manuum (mãos), tinea unguium (unhas)⁵. Caracteriza-se clinicamente pela presença de lesões cutâneas com contornos arredondados, bordas vesiculosas, pruriginosas em qualquer parte do tegumento. São produzidas por fungos referidos como dermatófitos, degradam a queratina, transformando-a em material nutritivo, colonizando a pele, os pelos e as unhas, não invadindo os tecidos mais profundos¹⁵.

Baseado no habitat natural e no padrão de infecção dos dermatófitos, eles são classificados em três categorias: geofílicos, zoofílicos e antropofílicos. Os dermatófitos geofílicos vivem no solo e são patógenos ocasionais em humanos e animais, geralmente infectam humanos por contato direto, sendo disseminados normalmente por esporos

que podem viver anos em cobertores e outros objetos; o *Microsporium gypseum* é o patógeno geofílico mais comum em humanos⁸. Zoofílicos são espécies que parasitam a pele e o pelo de animais, mas podem ser transmitidos ao homem⁷. A transmissão pode ocorrer por contato direto com espécies animais específicas ou indiretamente, quando o pelo animal contamina roupas, habitação ou alimentos. Animais domésticos infectados, como *Microsporium canis* em cães e gatos, são fontes comuns dessas infecções em área urbana⁸. Dermatófitos antropofílicos geralmente infectam humanos e podem ser transmitidos direta ou indiretamente de pessoa a pessoa⁷. Frequentemente causam infecções epidêmicas; essas espécies adaptaram-se para utilizar humanos como hospedeiros⁸.

Tabela 1. Agentes patogênicos, biológicos, causadores de doenças profissionais ou do trabalho, conforme previsto no artigo 20 da Lei nº 8.213, de 1991.

Agentes patogênicos	Trabalhos que contêm risco
Microrganismos e parasitas infecciosos vivos e seus produtos tóxicos. Fungos (micose cutânea)	Agricultura; pecuária; silvicultura; caça (inclusive a caça com armadilhas); veterinária; curtume
	Construção; escavação de terra; esgoto; canal de irrigação; mineração
	Manipulação e embalagem de carne e pescado
	Manipulação de aves confinadas e pássaros
	Trabalho com pelo, pele ou lã; veterinária
	Hospital; laboratórios e outros ambientes envolvidos no tratamento de doenças transmissíveis.
	Trabalhos em condições de temperatura elevada e umidade (cozinhas; ginásios; piscinas; etc.)

Fonte: Anexo II, Decreto nº 3.048, de 06 de maio de 1999.

Tabela 2. Lista B, alterada pelo Decreto nº 6.957, de 9 de setembro de 2009, doenças infecciosas e parasitárias relacionadas com o trabalho (Grupo I da CID-10).

Doenças	Agentes etiológicos ou fatores de risco de natureza ocupacional
Dermatofitose (B35) e outras micoses superficiais (B36)	Exposição ocupacional a fungos dos gêneros <i>Epidermophyton</i> , <i>Microsporium</i> e <i>Trichophyton</i> , em trabalhos em condições de temperatura elevada e umidade (cozinhas, ginásios, piscinas) e outras situações específicas de exposição ocupacional.
Candidíase (B37)	Exposição ocupacional a <i>Candida albicans</i> , <i>Candida glabrata</i> , etc., em trabalhos que requerem longas imersões das mãos em água e irritação mecânica das mãos, tais como trabalhadores de limpeza, lavadeiras, cozinheiras, entre outros.

Fonte: Anexo II, Decreto nº 3.048, de 06 de maio de 1999.

Candidíase ou candidose relaciona-se a um grupo diverso de infecções causadas por *Candida albicans* ou por outros gêneros de *Candida*, sendo que 70 a 80% de todas as infecções por *Candida* são causadas pela espécie *Candida albicans*. Conforme estudos epidemiológicos, cresce a prevalência de espécies como *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. dubliniensis* e *C. parapsilosis*; e diminui a prevalência relativa de *C. albicans*⁸.

Candidose ungueal e periungueal relacionam-se às micoses superficiais produzidas pelas leveduras que atingem a região superficial da pele ou das mucosas, em sua maioria relacionadas a espécies do gênero *Candida*¹⁷. Espécies de *Candida* têm sido associadas a infecções de unhas e de tecidos moles periungueais relacionadas a uma causa primária de natureza física, traumática ou degenerativa, sendo as lesões mais comuns nas unhas de pessoas que molham frequentemente as mãos, que sofrem trauma nas mãos no trabalho ou que apresentam alterações degenerativas; também pode haver infecção bacteriana secundária¹⁸. Os agentes do gênero *Candida* spp são comuns de micoses oportunistas, sendo a espécie *C. albicans* a mais importante causa de monilíase, vaginite, esofagite e candidíase mucocutânea crônica; e também causam infecções disseminadas relacionadas a catéteres. Elas fazem parte da microbiota normal do trato respiratório superior, gastrointestinal e genital feminino, além de fazer parte de determinadas regiões do tegumento cutâneo, podendo invadir a camada córnea da pele ou a lâmina ungueal de hospedeiros normais. As lesões têm localização peculiar: nas unhas das mãos e nas áreas intertriginosas da pele (região inguinal, espaços interdigitais das mãos, região submamária e axilar). Também é possível ocorrer lesões nas unhas dos pés^{5,19}.

REVISÃO DE ARTIGOS RELACIONADOS A ESPÉCIES FÚNGICAS ISOLADAS A PARTIR DAS MÃOS DE TRABALHADORES

Através da análise de amostras de raspados de unhas e mãos de manipuladores de alimentos são apresentados na

Tabela 3 os autores, percentuais de positividade para fungos e espécies predominantes, quando referidas.

A análise das mãos de profissionais da área de saúde é destacada em vários trabalhos envolvendo profissionais de unidade de terapia intensiva (UTI), de hospital materno-infantil e laboratório. A Tabela 4 destaca os autores, número das amostras, percentuais de positividade para fungos e espécies predominantes, quando referidas.

Destacando trabalhos em outras populações, a Tabela 5 consolida resultados de pesquisas de fungos em estudantes, pacientes de ambulatórios, amostras de laboratórios e população em geral, sem especificação quanto à profissão.

DISCUSSÃO

As pesquisas de microrganismos nas mãos de trabalhadores e as recomendações relacionadas à higiene adequada das mãos valorizam mais o risco de contaminação e transmissão de infecções a terceiros, desconsiderando muitas vezes a importância de manter a saúde das mãos dos profissionais e a relação entre o trabalho e o agravo, quando da ocorrência de doença que afete o trabalhador. Há falta de critérios microbiológicos objetivos para avaliação das mãos de trabalhadores, dificultando, assim, a nítida avaliação das suas condições.

Na análise dos trabalhos estudados evidenciou-se diferenças na constatação de fungos nas mãos dos indivíduos, em manipuladores de alimentos os percentuais variaram de 34,8 a 63,4%, predominando espécies de *Candida*. Em profissionais de saúde a variação foi ainda maior desde 6,7% até 93,0%, também predominando *Candida*. Nos trabalhos envolvendo outras populações, observou-se um menor percentual de positividade dos exames laboratoriais e predomínio de dermatófitos. Com base nos trabalhos revisados pode-se observar divergências em relação às frequências de fungos nas mãos e unhas de trabalhadores,

Tabela 3. Análises de fungos em unhas e mãos de manipuladores de alimentos.

Autores	Amostras	Positividade	Espécie predominante
Silva et al. ²⁰	23	34,8%	<i>Candida</i> sp., <i>C. parapsilosis</i>
Lima et al. ²¹	50	60%	<i>Candida</i> sp., <i>C. parapsilosis</i>
Andrade et al. ²²	68	63,4%	

Tabela 5. Análises de fungos em unhas e mãos de outras populações, não especificada a profissão

Autores	Amostras	Positividade	Espécie predominante
Martelo et al. ¹⁶	435	26,3%	Leveduras
Suqueira et al. ³⁰	280 (incluiu mãos e pés)	18,2%	<i>Trichophyton rubrum</i> <i>T. mentagrophytes</i>
Xavier ³¹	11.085	1,5%	<i>T. rubrum</i>
Araújo et al. ³²	2.920	6,8%	Diversos
Reis Filho et al. ³³	1.035	26,0%	<i>Candida</i>
Brilhante et al. ³⁴	2.297	1,7%	Dermatófitos
Calado ³⁵	817	16,4% lesões unhas das mãos, sendo positivas 56,2%	<i>Candida não albicans</i>

Tabela 4. Análises de fungos em unhas e mãos de profissionais da área de saúde

Autores	Amostras	Positividade	Espécie predominante
Passos et al. ²³	30	73,3%	<i>Candida albicans</i>
Palos et al. ²⁴	16	93,7%	
Martins-Diniz et al. ²⁵	66	39,4%	<i>C. parapsilosis</i>
Hinrichsen et al. ²⁶	30	22,2%	
Bueno et al. ²⁷	25	80,0%	<i>Candida</i> sp <i>M. pachydermatis</i>
Santos et al. ²⁸	183 espaços interdígitaes 151 escamas ungueais	31,1 % 9,3%	<i>Candida parapsilosis</i>
Rocha ²⁹	60 enfermeiros 30 estudantes e técnicos de laboratório	20% mãos sadias* 26,7% danificadas* 6,7%*	<i>Candida não albicans</i>

*Frequência de fungos leveduriformes antes da lavagem de mãos

o que pode estar relacionado ao fato dos estudos serem dirigidos em diferentes estados, com condições climáticas, temperatura e umidade distintas, presença de hábitos de higiene e culturais diversos. Os trabalhos não seguem uma uniformidade nos grupos pesquisados, nas amostras e na sua execução, dificultando a análise comparativa, além de terem sido encontrados poucos trabalhos específicos relacionados à pesquisa de fungos nas mãos de manipuladores de alimentos. Os percentuais de positividade no exame micológico direto e na cultura não foram relatados, apesar da importância de realização dos dois métodos no diagnóstico de micoses.

É de suma importância seguir as legislações e orientações pertinentes que regulamentam as atividades profissionais, a avaliação de aspectos relacionados ao desempenho dos profissionais, infraestrutura organizacional e aos recursos materiais, conjuntamente à implementação de programas, instituindo a higienização correta das mãos, fiscalização do uso de EPIs e execução correta dos serviços. Tais medidas podem diminuir acentuadamente a contaminação fúngica e de outros microrganismos nas mãos, assegurando a saúde e bem-estar do profissional, bem como evitando a contaminação de materiais, alimentos e usuários. Nesse contexto,

destacam-se as competências dos profissionais integrantes dos SESMT em atuar para reduzir até eliminar os riscos existentes à saúde do trabalhador, determinar a utilização de EPIs, conforme as especificações da NR-6 e de acordo a necessidade, promover medidas preventivas, esclarecer e conscientizar sobre prevenção de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais.

CONCLUSÕES

Evidenciou-se percentual maior de detecção de fungos nas mãos dos trabalhadores quando comparados com a população em geral. Em manipuladores de alimentos,

os percentuais variaram de 26,3 a 63,4%, e em profissionais de saúde, de 6,7 até 93,0%, com predomínio de espécies de *Candida*, em ambos. Em outras populações a variação foi de 1,5 a 56,2% e com predomínio de dermatófitos. Pesquisas relacionadas à detecção de fungos nas mãos de trabalhadores podem fornecer informações quanto à colonização das mãos, caracterizando as espécies mais frequentes, podendo demonstrar particularidades em relação à população em geral. A legislação oferece embasamento pertinente na caracterização de nexos entre o trabalho e o agravo, relacionado as dermatoses ocupacionais, entretanto, é necessário ampliar as pesquisas e caracterizar melhor os aspectos relacionados com a colonização fúngica e o desenvolvimento de doença.

REFERÊNCIAS

1. Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. Epidemiologia. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2009.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil; 2001.
3. Schilling RSF. More effective prevention in occupational health practice? J Soc Occup Med. 1984;34(3):71-9.
4. Borba CM, Costa MAF, Pereira MEC, Carvalho PR, Valle ES. Biossegurança e boas práticas de laboratório. In: Molinaro EM, Caputo LFG, Amendoeira MRR (Org.). Conceitos e métodos para formação de profissionais em laboratórios de saúde: volume 1. Rio de Janeiro: EPSJV, IOC; 2009.
5. Levinson W. Microbiologia médica e imunologia. 10. ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.
6. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente em serviços de saúde: higienização das mãos. Brasília: Anvisa; 2009.
7. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiologia médica. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.
8. Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffell DJ. Fitzpatrick: tratado de dermatologia. 7. ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2011.
9. Brasil. Presidência da República. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União; 2009.
10. Gama SG, Gouveia FG. SUS: sistema único de saúde esquematizado. Rio de Janeiro: Ferreira; 2012.
11. Pizzani L, Silva RC, Bello FS, Hayashi MCPI. Arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. Rev Digit Bibliotecon Ciênc Inf. 2012;10(1):53-66.
12. Equipe Atlas. Segurança e medicina no trabalho. Manuais de Legislação Atlas. São Paulo: Atlas; 2013.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.608, de 5 de julho de 2007. Aprova a classificação de risco dos agentes biológicos elaborada em 2006, pela Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS) do Ministério da Saúde. Brasília: Diário Oficial da União; 2009.
14. Teixeira EB. Nexos técnico epidemiológico e benefícios previdenciários por acidentes de trabalho [Dissertação de Mestrado]. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2011.
15. Alchorne AOA, Alchorne MMA, Silva MM. Dermatoses ocupacionais. An Bras Dermatol. 2010;85(2):137-47.
16. Trabulsi LR, Alterthum F. Microbiologia. 5. ed. São Paulo: Atheneu; 2008.
17. Martelozzo IC, Guilhermetti E, Svidzinski TIE. Ocorrência de oncomicosose em Maringá, Estado do Paraná, Brasil. Acta Sci Health Sci. 2005;27(2):177-82.
18. Oliveira JC. Tópicos em micologia médica. 3. ed. Rio de Janeiro; 2012. Disponível em: <www.iqq.com.br/uploads/biblioteca/topicos_micologia_3ed.pdf>
19. Moraes GR, Leite IC, Goulart EG. Parasitologia e micologia humana. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013.
20. Moraes AML, Paes RA, Holanda VL. Micologia. In: Molinaro EM, Caputo LFG, Amendoeira MRR (Orgs.). Conceitos e métodos para formação de profissionais em laboratórios de saúde: volume 4. Rio de Janeiro: EPSJV, IOC; 2009. p. 399-496. Disponível em: <www.fiocruz.br/ioc/media/ConceitosMetodos_volume4.pdf>
21. Silva JO, Capuano DM, Takayanagui OM, Giacometti Júnior E. Enteroparasitoses e oncomicososes em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. Rev Bras Epidemiol. 2005;8(4):385-92.
22. Lima KM, Rego RSM, Montenegro F. Espécies fúngicas isoladas a partir de unhas de manipuladores de alimentos. Rev Bras Anál Clín. 2007;39(3):193-6.
23. Andrade NJ, Silva RMM, Brabes KCS. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. Ciênc Agrotec. 2003;27(3):590-6.

24. Passos XS, Souza LH, Costa M, Costa CR, Fernandes OFL, Silva MRR. Incidência de leveduras nas mãos de trabalhadores do serviço pediátrico do hospital materno-infantil de Goiânia-GO. *Rev Pat Trop*. 2000;29(2):197-203.
25. Palos MAP, Silva DVB, Gir E, Canini SRMS, Anders PS, Leão LSNO, et al. Microbiota das mãos de mães e de profissionais de saúde de uma maternidade de Goiânia. *Rev Electr Enf*. 2009;11(3):573-8.
26. Martins-Diniz JN, Silva RAM, Miranda ET, Mendes-Giannini MJS. Monitoramento de fungos anemófilos e de leveduras em unidade hospitalar. *Rev Saúde Pública*. 2005;39(3):398-405.
27. Hinrichsen SL, Marsden A, Falcão E, Moura L, Martins RC, Lira AMC, et al. Doenças dermatológicas em profissionais de saúde de uma Unidade de Terapia Intensiva em Recife, PE. *Rev Bras Med*. 2008;65(4):100-4.
28. Bueno MEN, Feijó AM, Santin R, Lund RG, Cleff MB, Meirelles MCA, et al. *M. pachydermatis* e outras leveduras em ambiente de UTI. In: XVI CIC/IX ENPOS pesquisa e responsabilidade ambiental. Pelotas; 27-29 nov. 2007. Disponível em: <http://www2.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CS/CS_01472.pdf>
29. Santos IBC, Oliveira NMC, Casimiro GS, Xavier DE, Santos IB, Lima EO. Frequência de leveduras isoladas em mãos de profissionais de saúde em um hospital público de João Pessoa - PB, Brasil. *Rev Bras Anál Clín*. 2002;34(3):155-9.
30. Rocha LA. Microbiota das mãos de enfermeiras, estudantes universitários e técnicos de laboratório associada à lavagem higiênica [Dissertação de Mestrado]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2007.
31. Siqueira ER, Ferreira JC, Maffei CML, Candido RC. Ocorrência de dermatófitos em amostras de unhas, pés e mãos coletadas de estudantes universitários. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2006;39(3):269-71.
32. Xavier APM. Perfil epidemiológico de pacientes com dermatofitoses ungueais de um laboratório de micologia no Rio de Janeiro de 2002 a 2007 [Dissertação de Mestrado]. Niterói: Universidade Federal Fluminense; 2009.
33. Araújo AJG, Bastos OMP, Souza MAJ, Oliveira JC. Ocorrência de onicomicose em pacientes atendidos em consultórios dermatológicos da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *An Bras Dermatol*. 2003;78(3):299-308.
34. Reis Filho CMS, Gomes CM, Oliveira MA, Morais OO, Reis Filho EG, Leite ASS. Avaliação micológica das amostras ungueais de pacientes com diagnóstico clínico de onicomicose atendidos no Hospital Universitário de Brasília. *Brasília Méd*. 2010;47(3):320-5.
35. Brilhante RSN, Paixão GC, Salvino LK, Diógenes MJN, Bandeira SP, Rocha MFG, et al. Epidemiologia e ecologia das dermatofitoses na cidade de Fortaleza: o *Trichophyton tonsurans* como importante patógeno emergente da *Tinea capitis*. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2000;33(5):417-25.
36. Calado NB. Frequência e etiologia das dermatomicoses em pacientes atendidos no hospital Giselda Trigueiro, Natal/RN [Dissertação de Mestrado]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2005.

Endereço para correspondência: Daiane Martins - Avenida General Rodrigo Otávio, 6.200, Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Morfologia - Japiim - CEP: 69077-000 - Manaus (AM), Brasil - E-mail: daianemartinsramos@gmail.com