

FUNGOS PATOGÊNICOS E SUA PRESENÇA EM AMBIENTES DE COLETA SELETIVA: UMA REVISÃO CIENCIOMÉTRICA

ESDRAS SANTOS MACEDO¹, FRANCIELDO DOS SANTOS QUEIROZ¹,
AMARO ANTÔNIO SILVA NETO¹, VIRGÍNIA MICHELLE SVEDESE¹, MICHELY CORREIA DINIZ¹

¹Universidade Federal Do Vale Do São Francisco - UNIVASF
<esdras.santosmacedo@discente.univasf.edu.br>, <francieldo.queiroz@discente.univasf.edu.br>,
<amaro.silvaneto@discente.univasf.edu.br>, <virginia.svedese@univasf.edu.br>,
<michely.diniz@univasf.edu.br>
10.21439/conexoes.v17i0.2453

Resumo. Os fungos formam o reino Fungi, à parte dos animais e vegetais, e são categorizados por diversas características, principalmente a forma como absorvem nutrientes. São organismos importantes tanto ecológica quanto economicamente. Os catadores de materiais recicláveis exercem uma posição fundamental no setor de reciclagem do Brasil. A coleta de resíduos sólidos é uma atividade que envolve profissionais com diferentes naturezas de riscos à saúde, a exposição à poluição do ar na forma de fungos, bactérias e metais tóxicos. Este trabalho buscou analisar a literatura que aborda a temática das Cooperativas de material reciclável, principais doenças fúngicas atreladas a atividade de recicladores, e avaliar os riscos ocupacionais dessa classe de trabalhadores. Para isso, foram utilizadas 3 palavras-chave relacionadas ao tema para a pesquisa, e aplicados filtros para obter apenas trabalhos publicados a partir de 2012 até 2022 nas bases de dados Scopus e *Web of Science*. Os dados obtidos estão relacionados ao ano de publicação, área de pesquisa, categorias das plataformas e país de origem. Ao total foram encontrados 541 (79%) trabalhos publicados relacionados aos descritores escolhidos na base de dados Scopus e 143 (20,9%) na base *Web of Science*. *Cryptococcus* spp., *Candida* spp. e *Aspergillus* spp. são descritos como os patógenos mais frequente em infecções respiratórias fúngicas. Devido a isso, é necessária uma atenção especial dos gestores públicos, pois, os riscos eminentes a que essa classe de trabalhadores se encontra expostaé um problema de saúde pública e necessita ser assistida pelos gestores municipais, estaduais e nacionais.

Palavras-chaves: Material Reciclável. Catadores. Cooperativas. Cienciometria. Infecções fúngicas.

PATHOGENIC FUNGI AND THEIR PRESENCE IN SELECTIVE COLLECTION ENVIRONMENTS: A SCIENTIOMETRIC REVIEW

Abstract. Fungi form a Fungi kingdom, apart from animals and plants, and are categorized by several characteristics, mainly the way they absorb nutrients. They are important organisms both ecologically and economically. Collectors of recyclable materials play a fundamental role in the recycling sector in Brazil. Solid waste collection is an activity that involves professionals with different natures of health risks, exposure to air pollution in the form of fungi, bacteria and toxic metals. This work sought to analyze the literature that addresses the issue of Recyclable Material Cooperatives, the main fungal diseases linked to the activity of recyclers, and to assess the occupational risks of this class of workers. For this, 3 keywords related to the topic were used for the search, and filters were applied to obtain only works published from 2012 to 2022 in the Scopus and Web of Science databases. The data obtained are related to the year of publication, research area, platform categories and country of origin. In total, 541 (79%) published works related to the chosen descriptors were found in the Scopus database and 143 (20.9%) in the Web of Science database. *Cryptococcus* spp., *Candida* spp. and *Aspergillus* spp. are described as the most frequent pathogens in fungal respiratory infections. Because of this, special attention from public managers is necessary, since the imminent risks to which this class of workers is exposed is a public health problem and needs to be assisted by municipal, state and national managers.

Keywords: Recyclable Material. Collectors. Cooperatives. Scientometrics. Fungal Infections.

1 INTRODUÇÃO

Os fungos são seres eucarióticos, heterotróficos, alimentam-se de matéria orgânica em decomposição e estão agrupados em um reino exclusivo, o reino Fungi, separados das plantas, animais e bactérias (SILVA; MALTA, 2016). Atualmente existem cerca de 100 mil espécies de fungos descritas, porém alguns autores estimam que existam mais de 1,5 milhões de espécies ao redor do mundo (ABREU; ROVIDA; PAMPHILE, 2015), contudo cerca de 200 causam algum problema de saúde aos seres humanos e aos animais (TORTORA; FUNKE; CASE, 2016).

Oliveira e Junior (2016) alertam que ao manipularem os resíduos sólidos, os catadores de lixo estão expostos a riscos químicos, riscos físicos e riscos biológicos. A falta de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs também aumenta a possibilidade de ocorrência de acidentes. Além disso, é possível encontrar resíduos infectantes juntos ao lixo, geralmente associados a microrganismos patogênicos que ali se proliferam (ROSA; STEDILE, 2020). Os fungos podem provocar alergias e infecções respiratórias em indivíduos que entram em contato com eles, sendo capazes de interferir negativamente na qualidade do trabalho dos catadores, gerando irritação nos olhos e vias aéreas, sensação de cansaço e lacrimejamento (LIMA; VENÂNCIO, 1999).

A cienciometria é uma área da ciência que estuda a produção científica ao longo do tempo com foco em parâmetros quantitativos, verificando quais são os assuntos mais estudados e auxiliando na identificação de tendências de publicação (SANTOS; KOBASHI, 2009). A pesquisa cienciométrica baseia-se na análise da atividade científica por meio de técnicas matemáticas e estatísticas, desenvolvendo indicadores confiáveis como parâmetros para avaliação e exploração de dados (VELHO, 1990; SPINAK, 1998).

Esse ramo da pesquisa em ciência da informação tem demonstrado um papel relevante na análise da produção científica de um país, região, estado etc., revelando a extensão do conhecimento em um campo e contribuindo para o direcionamento de novas investigações (PARRA; COUTINHO; PESSANO, 2019).

Apesar da capacidade de causar doenças em humanos, especialmente às ligadas aos riscos ocupacionais, a ocorrências das doenças fúngicas ainda é pouco estudada e negligenciada. Deste modo, este trabalho buscou identificar e discutir artigos científicos que abordam a temática das Cooperativas de material reciclável e as principais doenças fúngicas atreladas a essa atividade, bem como analisar os riscos ocupacionais dessa classe de trabalhadores.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 Cooperativa de Materiais Recicláveis

Atualmente, empresas especializadas na cadeia produtiva reversa estão realizando atividades de reciclagem de resíduos sólidos, como garrafas de poli tereftalato de etila - PET, vidros e metais (GONÇALVES-DIAS; TEODÓSIO, 2006). Este é um método de produção direcional e complexo, que exige a responsabilidade compartilhada da sociedade, do Estado e das empresas para maximizar o reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos. Políticas públicas têm sido discutidas e implementadas – neste caso, destaca-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010), as empresas reconheceram a importância da reversão das cadeias produtivas e a sociedade está mudando gradativamente a forma de lidar com os resíduos sólidos destinados à reciclagem (SOUZA, 2015).

Outra alternativa criada para viabilizar os trabalhos dos recicladores foi a criação da Associação Nacional de Catadores (ANCAT), uma associação sem fins lucrativos de catadores. Iniciativa lançada pelo Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), a ANCAT desenvolve um projeto de logística reversa com foco principal na eficiência da reciclagem de embalagens e na formação produtiva e econômica de trabalhadores organizados por cooperativas e associações, e também coletores que ainda atuam coletando nas ruas e lixões de todo o Brasil. Atualmente, cerca de 446 Cooperativas são acompanhadas pela ANCAT, e 17.905 coletores estão envolvidos nessa associação (ANCAT, 2020).

Dada às condições em que ocorre, é uma atividade ocupacional caracterizada pelo estigma social (SANTOS; SILVA, 2011). Pode ser dividida em coleta autônoma e informal, realizada nas mais precárias condições de higiene e prevenção de doenças, por cooperativas de catadores de material reciclável (GOUVEIA, 2012).

No primeiro caso, os catadores percorrem ruas e espaços públicos da cidade, infringindo a destinação do lixo doméstico ou municipal, em busca de materiais que possam ser vendidos para empresas que manipulam tais materiais. No segundo caso, os catadores se reúnem em cooperativas mais ou menos organizadas para receber os resíduos dos municípios para destinação, que devem ser triados, selecionados, embalados e encaminhados para empresas que atuam em cadeia produtiva reversa (COELHO; GODOY, 2011).

Aquino, Jr e Pires (2009) propuseram uma terceira e mais avançada possibilidade que é formar uma rede de associações para trocar informações, estabelecer e conduzir o diálogo político e a negociação, formular e

monitorar políticas públicas para conscientizar e esclarecer, obter e alocar recursos e prestar serviços.

2.2 Coletores de Lixo

De acordo com as Nações Unidas e a Organização Internacional do Trabalho (OIT), mais de 15 milhões de pessoas em todo o mundo trabalham para coletar, separar e reciclar resíduos urbanos (RECICLA SAMPA, 2021). No Brasil, segundo levantamento do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), estão ativos cerca de 800 mil agentes de proteção ao meio ambiente, comumente conhecidos como catadores de lixo reciclável. Os dados do MNCR também mostram que cerca de 70% desses profissionais são mulheres (MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS, 2017; RECICLA SAMPA; BRASIL DE FATO, 2021).

Boa parte dessas pessoas não tem outras opções no mercado formal de trabalho. No entanto, os catadores são importantes na indústria de reciclagem do Brasil, pois sua presença reflete a dificuldade dos intermediários em integrar a coleta em suas atividades. Isso se deve a questões de escala de produção, bem como dificuldades logísticas (GONÇALVES-DIAS; TEODÓSIO, 2006). Regulamentada como categoria profissional em 2002 e inscrita na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) sob o número 5192-05 (SANTOS et al., 2013; GOUVEIA, 2012; PORTO et al., 2004), a coleta de resíduos sólidos é um dos diferentes tipos de riscos para a saúde.

Durante sua jornada de trabalho, os catadores ficam expostos a produtos químicos presentes nos resíduos sólidos como vazamentos de fluido de bateria, óleos e graxas, agrotóxicos, herbicidas, solventes, tintas, produtos de limpeza, cosméticos, farmacêuticos, aerossóis, metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio (SOUZA, 2015). É evidente que essas pessoas são extremamente vulneráveis aos riscos significativos do setor, portanto, atenção especial precisa ser dada a esses trabalhadores para que possam obter melhores condições no ambiente de trabalho.

As cadeias informais de reciclagem muitas vezes conseguem devolver os resíduos sólidos ao processo produtivo, apesar da infraestrutura urbana insuficiente no Brasil (SANTOS; SILVA, 2011). Dessa forma, os catadores contribuem para os complexos desafios da gestão de resíduos sólidos urbanos do século XXI. É importante “reconhecer que os catadores de materiais recicláveis trilharam seu próprio caminho com muita luta e esforço, conquistando espaço cívico por mérito próprio” (ANANIAS, 2008).

2.3 Riscos Ocupacionais e Doenças respiratórias ocasionadas por fungos

A separação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos é uma medida essencial para a sustentabilidade ambiental. Todavia, a maioria das etapas deste processo ocorre em ambientes perigosos tanto do ponto de vista de condições físicas quanto do aspecto da falta de higiene (FREIRE et al., 2020).

Os riscos ocupacionais estão relacionados às condições de trabalho que possam vir a causar danos à saúde ao trabalhador. Os riscos ocupacionais biológicos provêm da exposição a agentes biológicos capazes de gerar doenças. O trabalho dos catadores pode beneficiar a ocorrência desses contatos (LAZZARI; REIS, 2011). Entre os agentes biológicos que podem causar algum dano à saúde dos catadores de lixo, podemos citar os vírus, as bactérias e os fungos (CAVALCANTE; FRANCO, 2007).

Das mais de 100 mil espécies descritas de fungos, somente cerca de 200 causam algum problema de saúde aos seres humanos e aos animais (TORTORA; FUNKE; CASE, 2016). Os danos à saúde causados por fungos patogênicos ocorrem em diferentes tecidos e órgãos, e vão desde infecções superficiais até infecções sistêmicas e oportunistas (FERNANDES et al., 2021).

Segundo Brown et al. (2012), mais de 1,5 milhão de indivíduos morreram devido a infecções fúngicas e 10 milhões de pessoas possuíam algum tipo grave de alergia fúngica durante a última década.

Na América Latina, o Brasil é o país onde há maior prevalência de micoses endêmicas. Além disso, o país possui uma alta incidência de infecções fúngicas oportunistas, uma vez que a notificação de casos é de 3 a 15 vezes maior que os casos notificados em países da Europa e América do Norte (BORTOLOTTO et al., 2022).

Souza et al. (2020) investigaram a presença de doenças respiratórias em catadores, provenientes do contato com agentes fúngicos. Em 11 dos 156 catadores foi observada a ocorrência de asma e que, 50 deles, sofriam com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

Os fungos ainda podem acarretar doenças alérgicas ao sensibilizar o indivíduo por meio de抗ígenos; tóxicas, caso haja ingestão de fungos em alimentos; e infecções, sendo comumente causadas por *Candida* spp., onde estão relacionadas com as mãos de trabalhadores que possuem lesões ou que se encontram em constante umidade (FERREIRA; MARTINS, 2016).

3 METODOLOGIA

Foi elaborado um conjunto de dados padronizados resultantes das buscas nas bases de dados *Web of Sci-*

ence e *Scopus* a fim de realizar as análises cienciométricas.

Foram utilizadas palavras-chave entre truncamentos relacionadas ao tema para a pesquisa, sendo os 03 termos: “*Cooperative and Recyclable material*”, “*Recyclable material and fungi*”, “*Garbagecollectors*”. Esses descritores foram postos entre aspas, para que se pudesse obter um resultado mais fidedigno ao objeto de estudo.

Ao obter as listas de trabalhos depositados, foram aplicados filtros para obter apenas àqueles publicados a partir de 2012 até 2022 e que estejam relacionados ao objetivo deste artigo. Foram obtidos dados relacionados ao ano de publicação, área de pesquisa, categorias das plataformas e país de origem. Os resultados foram analisados quantitativamente por meio de estatística descritiva do tipo percentual.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a distribuição dos 684 artigos dos bancos de dados com os termos utilizados. O banco de dados *Web of Science* resultou em 143 (20,9%) artigos publicados entre os anos de 2012 a 2022 divididos entre mais de 10 países. Enquanto que *Scopus* apresentou um resultado bem mais expressivo, com 541 (79%) artigos publicados ao longo dos anos.

Tabela 1: Distribuição de artigos publicados entre 2012 e 2022

Ano	Scopus	Web of Science	Total por ano (%)
2012	52	5	8,3
2013	50	14	9,4
2014	50	11	8,9
2015	55	10	9,5
2016	53	13	9,6
2017	42	13	8,0
2018	68	16	12,3
2019	67	24	13,3
2020	59	18	11,3
2021	44	16	8,8
2022	1	3	0,6
Total	541	143	684/100,0%

Fonte: *Scopus* (2022), *Web of Science* (2022).

É possível perceber que os anos que apresentaram mais artigos publicados em ambos os bancos foram os anos de 2019, com 13,3% dos artigos publicados, 2018 com 12,3% dos artigos publicados e o ano de 2020 com 11,3% dos artigos publicados.

Esses anos tiveram políticas e marcos importantes que podem ter impulsionado o aumento dos estudos

no tema, como a COP-14 (14ª Conferência das Partes), promovida pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2018, que reuniu representantes de 190 países integrantes da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), tratado internacional do qual o Brasil é signatário. Na ocasião, 187 nações assinaram um acordo pelo combate à poluição plástica, excetuando o Brasil, os Estados Unidos e a Argentina (AGÊNCIA SENADO, 2021).

No Brasil, o Projeto de Lei PLS 90/2018 determina que grandes geradores de resíduos sólidos sejam obrigados a destinar o lixo reciclável que produzem a associações, cooperativas ou organizações de catadores que tenham infraestrutura para separar e classificar os resíduos; e o PL 4.868/2019 prevê que edifícios dos órgãos e entidades da União tenham recipientes para a separação do lixo reciclável (AGÊNCIA SENADO, 2021).

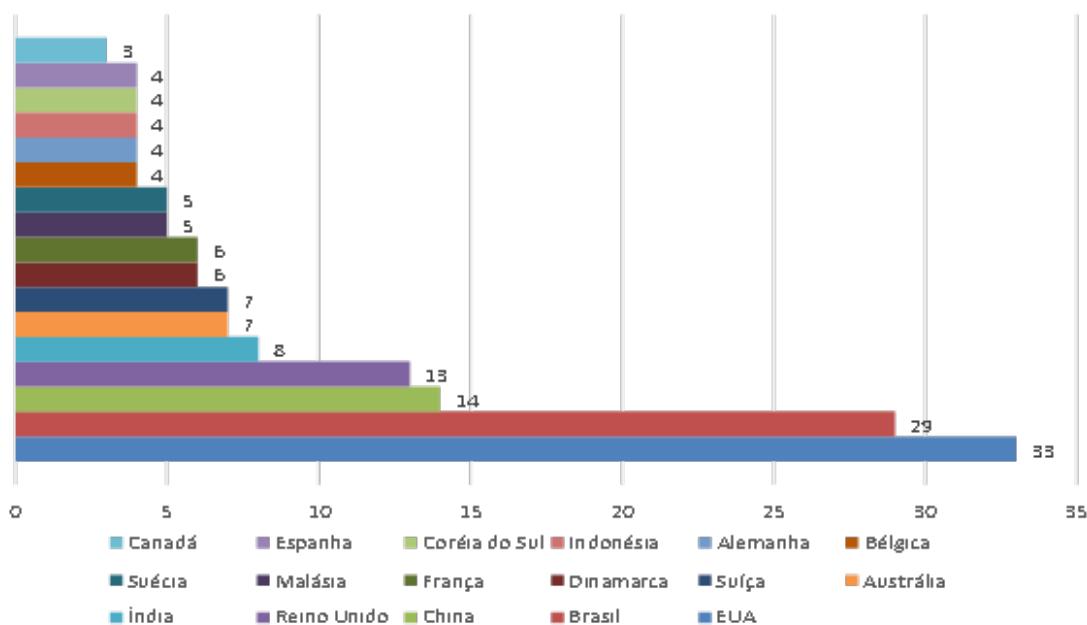
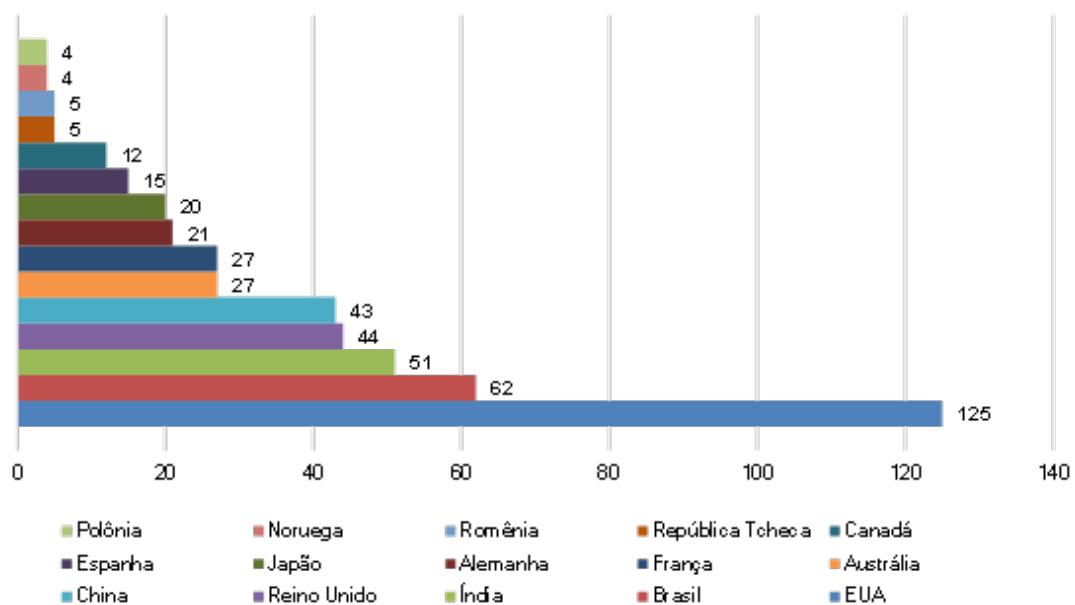
Quanto aos anos que obtiveram um menor número de artigos publicados foram os anos de 2012, 2014 e 2021 com 8,3%, 8,9% e 8,8% respectivamente. Vale ressaltar que o ano de 2022 apresenta apenas uma publicação, porém, esse número tende a aumentar até o término do ano.

O número de publicações é de extrema importância, pois com eles podemos averiguar o grau de importância que as pesquisas relacionadas a essas áreas têm recebido ao longo dos anos. Infelizmente, os resultados encontrados indicam que ainda existe uma carência de trabalhos voltados para a temática: cooperativas e materiais recicláveis, materiais recicláveis e fungos, e coletores de lixo.

Com exceção da Antártica, cada continente apresentou ao menos 1 artigo publicado sobre a temática abordada. Em ambas as plataformas, foi possível perceber que os países com mais publicações com os termos usados foram respectivamente Estados Unidos da América, Brasil, China, Índia e o Reino Unido.

Todos esses países aparecem em comum nos dois bancos de dados (Figura 1 e 2), liderando no número de publicações temos os Estados Unidos com um total de 158 (23,09%) artigos publicados no *Web of Science* e *Scopus*, subseqüente temos o Brasil com 91 (13,3%) publicações, China, Índia e Reino Unido aparecem com respectivamente, 57 (8,3%), 59 (8,62%) e 57 (8,3%) artigos publicados. Outros países aparecem em ambos os bancos de dados como é caso da Espanha, Canadá, Alemanha, França e Austrália.

Alguns países apareceram com publicações em apenas um dos bancos, sendo eles Coréia do Sul, Indonésia, Bélgica, Suécia, Malásia, Dinamarca e Suíça, no qual aparecem apenas no *Web of Science*. Já no *Scopus* temos a presença da Polônia, Noruega, Romênia, Japão

Figura 1: Artigos publicados no *Web of Science* de acordo com os países relacionados.Figura 2: Artigos publicados no *Scopus* de acordo com os países relacionados.

e República Checa, dentre outros países que não foram listados nos gráficos.

Vale ressaltar que nem todos os países foram inseridos, uma vez que foram selecionados apenas aqueles que apresentaram um número mais relevante e que fossem comuns em ambos os bancos.

Outra categoria analisada além do ano de publica-

ção e país de origem foi a distribuição por área de pesquisa. A área que mais se destacou em ambos os bancos foi a de Ciências da Computação com uma frequência de 48,95% de 143 artigos listados no *Web of Science*, e 72,09% de 541 artigos contabilizados na plataforma *Scopus*. Em segundo lugar, a área “Engenharias” apresentou uma taxa de 16,08% no *Web of Science*, e

21,63% nsScopus.

É importante enfatizar, que os dados podem ser superestimados, dado que um artigo pode estar categorizado em mais de uma área, sendo assim, é possível que o mesmo artigo esteja sendo contado mais de uma vez, o que torna a frequência relativa acima de 100%. A plataforma *Web of Science* apresentou mais artigos voltados para a área das ciências da saúde e da tecnologia. Já o *Scopus* apresentou uma maior interdisciplinaridade, manifestando a amplitude dos artigos listados nesse banco.

O artigo denominado: “*Exposure to airborne fungi during sorting of recyclable plastics in waste treatment facilities*” elaborado por Černá et al. (2017) foi obtido na base de dados *Web of Science* ao se buscar por “*Cooperative and Recyclable material*”. Este estudo teve como objetivo avaliar as mudanças diurnas na concentração de contaminação fúngica e composição de espécies em duas instalações de triagem de resíduos plásticos em diferentes estações do ano. Em geral, a concentração de fungos no ar é maior no verão e menor no inverno.

As concentrações aumentam a partir do turno de trabalho e atingem um platô após 6 a 7 horas de triagem. Os fungos anemófilos mais comumente isolados neste trabalho foram *Penicillium* spp. e *Aspergillus* spp. com 75,1% e 11,3% de dominância das amostras. As taxas de renovação de espécies fúngicas foram relativamente altas entre as estações, e o número de espécies detectadas variou, mas *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus* e *Penicillium chrysogenum*, fungos potencialmente virulentos e sensibilizantes, foram detectados em ambas as instalações durante todas as estações. Muitas vezes, altas concentrações de fungos no ar são detectadas no ambiente de trabalho das instalações de triagem de resíduos plásticos, levantando preocupações de risco para a saúde dos funcionários.

O trabalho “Prevalência e fatores associados a doenças respiratórias e diarréia em trabalhadores de cooperativas de materiais recicláveis da cidade de São Paulo: estudo transversal, 2013” é da autoria de Souza, G. F. e colaboradores. Trata-se de um artigo derivado da Tese de Doutorado que tem como título “Avaliação ambiental nas cooperativas de materiais recicláveis”.

Este trabalho teve como objetivo analisar a prevalência de doenças respiratórias e diarréias entre trabalhadores de cooperativas de materiais recicláveis da cidade de São Paulo, Brasil e fatores relacionados. Foi realizado em três cooperativas, com dados coletados por meio de entrevistas estruturadas e medidas de concentração de fungos no ambiente. Foram entrevistadas 156 pessoas; as maiores prevalências de asma, doença pul-

monar obstrutiva crônica (DPOC) e diarréia ocorreram em cooperativas com maiores concentrações de fungos.

O trabalho “*Garbage Management System*” escrito por Geethamani et al. (2021) consistiu em introduzir um sistema de gestão de lixo, um website que tende a facilitar e melhorar as condições de trabalho de recicladores. Este apresentou alternativas para reduzir os esforços humanos e economizar tempo nessas atividades, baseados em um sistema de gestão de resíduos de baixo custo.

5 CONCLUSÕES

As análises cienciométricas mostraram que o número de trabalhos voltados para as áreas dos descritores adotados, principalmente, relacionados a “Cooperativas e Materiais Recicláveis”, e “Materiais Recicláveis e Fungos”, ainda são bem reduzidos.

Levando em consideração que as doenças fúngicas ainda são negligenciadas (não há notificação compulsória no Brasil, não há vacinas, poucos remédios disponíveis no mercado) e as condições de trabalho de muitos recicladores são muitas vezes precárias, se faz necessária uma atenção especial para trabalhos dessa natureza, para que sejam implementadas melhorias para essa classe de trabalhadores, que exercem um papel fundamental na reintrodução do material reciclável no mercado brasileiro e mundial. No cenário atual, os catadores atuam como funcionários terceirizados, completamente desprovidos de direitos trabalhistas.

Trabalhos publicados com ênfase nesses grupos são valorosos para conhecermos melhor suas realidades e fornecer ao poder público um maior leque de possibilidades para promover a sua inclusão dentro desse sistema capitalista que rege a sociedade.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. A. S. D.; ROVIDA, A. F. d. S.; PAMPHILE, J. A. Fungos de interesse: aplicações biotecnológicas. *Uningá Review*, v. 21, n. 1, p. 1, 2015.

AGÊNCIA SENADO. **Aumento da produção de lixo no Brasil requer ação coordenada entre governos e cooperativas de catadores.** 2021. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil-requer-acao-coordenada-entre-governos-e-cooperativas-de-catadores>>. Acesso em: 24 abr. 2022.

ANANIAS, P. Prefácio. In: CRIVELLARI, H. M. T.; KEMP, V. H. (Ed.). **Catadores na cena**

urbana-Construção de políticas socioambientais.
Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

ANCAT. Pessoas que cuidam de resíduos, cuidam do planeta. 2020. Disponível em:
<<https://www.ancat.org.br/#cases>>. Acesso em: 24 abr. 2022.

AQUINO, I. F. d.; JR, A. B. d. C.; PIRES, T. S. D. L. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. **Gestão & Produção**, SciELO Brasil, v. 16, n. 1, p. 15–24, 2009.

BORTOLOTTO, G. D. S.; BORTOLOTTO, T.; COSTA, F. V.; RABELO, B. D.; NEGRO-DELLACQUA, M.; SOUSA, I. F. de. Ensino complementar de micologia médica na modalidade a distância em meio à pandemia da covid-19: um relato de experiência. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. 1–9, 2022.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei 12.305, de 02 de Agosto de 2010. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 18 mar. 2022.

BROWN, G. D.; DENNING, D. W.; GOW, N. A.; LEVITZ, S. M.; NETEA, M. G.; WHITE, T. C. Hidden killers: human fungal infections. **Science translational medicine**, American Association for the Advancement of Science, v. 4, n. 165, p. 165rv13–165rv13, 2012.

CAVALCANTE, S.; FRANCO, M. F. A. Profissão perigo: percepção de risco à saúde entre os catadores do lixão do jangurussu. **Revista mal-estar e subjetividade**, Universidade de Fortaleza, v. 7, n. 1, p. 211–231, 2007.

ČERNÁ, K.; WITTLINGEROVÁ, Z.; ZIMOVÁ, M.; JANOVSKÝ, Z. Exposure to airborne fungi during sorting of recyclable plastics in waste treatment facilities. **Med Pr [Internet]**, v. 1, n. 1, p. 1–9, 2017.

COELHO, D. B.; GODOY, A. S. De catadores de rua a recicladores cooperados: um estudo de caso sobre empreendimentos solidários. **Revista de Administração Pública**, SciELO Brasil, v. 45, n. 1, p. 721–749, 2011.

FERNANDES, K. M.; SANTIAGO, S. R. S. da S.; SANTIAGO, P. A. L.; GOMES, A. M. dos S.; PEREIRA, K. D. d. E. S.; PINTO, A. L. M.; BARROSO, J. da C. Avaliação da atividade de

antimicrobianos comumente utilizados na rede hospitalar de manaus frente a patógenos humanos. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 19932–19952, 2021.

FERREIRA, M. A.; MARTINS, D. Ocorrência de espécies fúngicas isoladas a partir de mãos e unhas de trabalhadores. **Rev Bras Med Trab**, v. 14, n. 1, p. 60–70, 2016.

FREIRE, V. de A.; SILVA, A. M. da; SILVA, D. S. da; FREIRE, E. de A.; LIMA, L. M. R. Diagnóstico dos danos ambientais, riscos e perigos presentes no lixão de massaranduba–pb. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e77932442–e77932442, 2020.

GEETHAMANI, R.; RAKSHANA, P.; RAVEENA, P.; RAGAVI, R. **Garbage Management System**. 2021. 1190–1192 p.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; TEODÓ-SIO, A. d. S. d. S. Estrutura da cadeia reversa: "caminhos" e "descaminhos" da embalagem pet. **Production**, SciELO Brasil, v. 16, n. 3, p. 429–441, 2006.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, SciELO Brasil, v. 17, n. 6, p. 1503–1510, 2012.

LAZZARI, M. A.; REIS, C. B. Os coletores de lixo urbano no município de dourados (ms) e sua percepção sobre os riscos biológicos em seu processo de trabalho. **Ciência & Saúde Coletiva**, SciELO Brasil, v. 16, n. 1, p. 3437–3442, 2011.

LIMA, N.; VENÂNCIO, A. **Agentes biológicos (fungos) na atmosfera de trabalho.** Universidade do Minho, Braga, Portugal: Instituto de Desenvolvimento e Inspecção das Condições de Trabalho (IDICT), 1999.

MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. (Brasil).
Quantos Catadores existem em atividade no Brasil?. 2017. Disponível em: <<http://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil>>. Acesso em: 31 mar. 2022.

OLIVEIRA, T. B. d.; JUNIOR, A. d. C. G. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, SciELO Brasil, v. 21, n. 1, p. 55–64, 2016.

- PARRA, M. R.; COUTINHO, R. X.; PESSANO, E. F. C. Um breve olhar sobre a cienciometria: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 34, n. 107, p. 126–141, 2019.
- PORTO, M. F. d. S.; JUNCÁ, D. C. d. M.; GONÇALVES, R. d. S.; FILHOTE, M. I. d. F. Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no rio de janeiro, brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, SciELO Brasil, v. 20, n. 6, p. 1503–1514, 2004.
- ROSA, L. R. D.; STEDILE, N. L. R. Resíduos de serviço de saúde presentes na coleta seletiva: uma análise dos riscos aos catadores. **Scientia cum Industria**, v. 8, n. 1, p. 1–6, 2020.
- SANTOS, G. O.; SILVA, L. F. F. d. Os significados do lixo para garis e catadores de fortaleza (ce, brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, SciELO Public Health, v. 16, n. 8, p. 3413–3419, 2011.
- SANTOS, L. M. P.; CARNEIRO, F. F.; HOEFEL, M. d. G. L.; SANTOS, W. d.; NOGUEIRA, T. Q. The precarious livelihood in waste dumps: a report on food insecurity and hunger among recyclable waste collectors. **Revista de Nutrição**, SciELO Brasil, v. 26, n. 3, p. 323–334, 2013.
- SANTOS, R. N. M. d.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 2, n. 1, p. 1, 2009.
- SCOPUS. Elsevier. 2022. Disponível em: <<https://www-scopus.ez21.periodicos.capes.gov.br/search/form.uri?display=basic#basic>>. Acesso em: 15 mar. 2022.
- SILVA, C. J. A. D.; MALTA, D. J. do N. A importânciados fungos na biotecnologia. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-PERNAMBUCO**, v. 2, n. 3, p. 49–49, 2016.
- SOUZA, G. F. d. **Avaliação ambiental nas cooperativas de materiais recicláveis**. Tese (Doutorado em Medicina Preventiva) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- SOUZA, G. F. d.; MUTO, E. Y.; NASCIMENTO, F. P.; GOUVEIA, N. Prevalência e fatores associados a doenças respiratórias e diarreia em trabalhadores de cooperativas de materiais recicláveis da cidade de são paulo: estudo transversal, 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, SciELO Public Health, v. 29, n. 1, p. e2019529, 2020.
- SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **Ciência da informação**, SciELO Brasil, v. 27, n. 1, p. nd–nd, 1998.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. I. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- VELHO, L. Indicadores científicos: em busca de uma teoria. **Interciencia**, v. 15, n. 3, p. 139–145, 1990.
- Web of Science. **Coleção Principal (PrivateAnalytics)**. 2022. Disponível em: <<https://www-webofscience.ez21.periodicos.capes.gov.br/wos/woscc/basic-search>>. Acesso em: 15 mar. 2022.