

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



TESE DE DOUTORADO

AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS E AÇÕES DE ENFRENTAMENTO À PANDEMIA DA COVID-19 EM ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.

CLAUDENICE PAULINO DA SILVA

Dr. Maurício Alves da Motta Sobrinho

Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva

**Recife – PE
2025**

P
P
G
E
C

CLAUDENICE PAULINO DA SILVA

AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS E AÇÕES DE ENFRENTAMENTO À PANDEMIA DA COVID-19 EM ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Engenharia Civil.

Área de concentração: Geotecnia
Linha de pesquisa: Geotecnia Ambiental
Orientador: Dr. Maurício Alves da Motta Sobrinho
Coorientador: Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva

RECIFE – PE

2025

Catálogo de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Silva, Claudenice Paulino da.

Avaliação de protocolos e ações de enfrentamento à pandemia da Covid-19 em associações de catadores de materiais recicláveis / Claudenice Paulino da Silva. - Recife, 2025.

110f.: il.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2025.

Orientação: Maurício Alves da Motta Sobrinho.

Coorientação: Rodrigo Cândido Passos da Silva.

Inclui referências e anexos.

1. Coleta seletiva; 2. Associações de catadores; 3. Recomendações de segurança; 4. Enfrentamento à Covid-19. I. Motta Sobrinho, Maurício Alves da. II. Silva, Rodrigo Cândido Passos da. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

CLAUDENICE PAULINO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS E AÇÕES DE ENFRENTAMENTO À
PANDEMIA DA COVID-19 EM ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE
MATERIAIS RECICLÁVEIS**

Tese em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, como requisito para obtenção do título de Doutora em Engenharia Civil, Área de Geotecnia.

Aprovada em 25/02/2025

Orientador: Prof. Dr. Maurício Alves da Motta Sobrinho,
UFPE Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos
da Silva, UFPA

Documento assinado digitalmente
gov.br RODRIGO CANDIDO PASSOS DA SILVA
Data: 09/04/2025 08:55:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

BANCA EXAMINADORA

participação por videoconferência
Prof.^a Dr.^a Maria Odete Holanda Mariano (examinadora interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
gov.br LAIS ROBERTA GALDINO DE OLIVEIRA
Data: 12/03/2025 08:47:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

participação por videoconferência
Prof.^a Dr.^a Laís Roberta Galdino de Oliveira (examinadora externa)
Universidade Federal de Goiás

participação por videoconferência
Prof.^a Dr.^a Marisete Dantas de Aquino (examinadora externa)
Universidade Federal do Ceará

Documento assinado digitalmente
gov.br MARISETE DANTAS DE AQUINO
Data: 27/03/2025 13:15:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

participação por videoconferência

Prof. Dr. Francico Humberto de Carvalho Júnior (examinador externo)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Documento assinado digitalmente
gov.br FRANCISCO HUMBERTO DE CARVALHO JUNIOR
Data: 20/03/2025 15:50:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

participação por videoconferência
Prof.^a Dr.^a Cláudia Coutinho Nóbrega (examinadora externa) Universidade Federal da
Paraíba

Documento assinado digitalmente
gov.br CLAUDIA COUTINHO NOBREGA
Data: 12/03/2025 17:37:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E
CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitido em 28/02/2025

APROVACAO DA BANCA Nº 25/2025 - PPGEC (11.65.18)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 07/03/2025 10:00)
MARIA ODETE HOLANDA MARIANO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR DEPECA (11.65.60)
Matrícula: ###541#3

(Assinado digitalmente em 28/02/2025 18:42)
MAURICIO ALVES DA MOTTA SOBRINHO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR DEPEQ (11.65.56)
Matrícula: ###992#8

Visualize o documento original em <http://sipac.ufpe.br/documentos/> informando seu número: **25**, ano: **2025**, tipo: **APROVACAO DA BANCA**, data de emissão: **28/02/2025** e o código de verificação: **6f6dccc50f**

AGRADECIMENTOS

A Deus que com sua infinita bondade me proporcionou forças para chegar até este momento. O que me fez acreditar que não importa a dificuldade que viremos a passar, mas ele estará. O que me fez acreditar que ainda que a Figueira não floresça, todavia eu me alegrarei e o exultarei.

Ao meu pai, Sr. Geraldo Paulino, aqui posso dizer o quanto ele é forte e amoroso. O seu amor foi tão intenso que deu às suas filhas o seu sobrenome completo, mas deu também toda estrutura que poderíamos ter, com muita dificuldade, para alcançarmos nossos objetivos.

Mainha, Doralice Dias, determinação tem seu semblante, e isso nos fez chegar até o dia de hoje. Não há expressão em minhas mente e mãos para dizer o quanto lhe sou grata. Ela me alfabetizou em casa, quando não havia condições financeiras para pagar escola para 3 (três). E posso dizer hoje, muito obrigada minha vida.

Minhas irmãs, Claudia Paulino e Claudiane Paulino, vocês sempre me impulsionaram a estudar. Sempre tiveram orgulho da irmã que tinham. E esse orgulho foi um combustível para todas as conquistas até hoje.

Daniel, meu esposo, quando pensei que não havia mais possibilidade de continuar essa pesquisa, eu te conheci, e falei em desistir. Nunca esquecerei a sua frase: eu quero me casar com uma Doutora, e foi uma faísca em meio ao nada de forças que existia para continuar.

Kátia, minha cunhada e psicóloga particular, nem imagina o quanto cada pergunta sua era profunda: e a tese? Hoje quero lhe responder: cheguei aqui, muito obrigada.

A meu orientador, Dr. Maurício Motta, referência na academia e na vida de seus orientados. O que consegue dizer que você está com a “faca no pescoço” de forma divertida, que você precisa focar no seu trabalho e não haverá mais feriado, agradeço pela coerência na orientação e cumplicidade em cada momento desse trabalho.

Ao meu coorientador, Dr. Rodrigo Passos, obrigada por toda dedicação e orientação, até na forma de manter o foco quando menos queremos escrever.

À Andrea Negromonte, Claudiana Pereira e Jecicleide Marques, secretárias da Pós-graduação, pelo profissionalismo, dedicação e cuidado.

*“E dos sorrisos que a vida me deu sempre foram frutos de
recomeços e da busca constante pela força de Deus. Não
permita que a sua sorte seja passada por falta de forças ou por
medo. Busque os mais sinceros sorrisos, pois neles estão suas
respostas”.*
(Autor Desconhecido)

SILVA, C.P. (2025) ANÁLISE DE PROTOCOLOS E AÇÕES DE ENFRENTAMENTO À PANDEMIA DA COVID-19 EM ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. Tese de Doutorado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Brasil. 107 p.

RESUMO

Em 2019, surge o desafio global da COVID-19 (SARS-CoV-2), que se espalhou rapidamente. Falhas na destinação de resíduos sólidos urbanos aumentam os riscos biológicos, especialmente por máscaras e secreções de contaminados. Nesse período, a coleta seletiva pode ter sido afetada pelo risco de contágio e resíduos contaminados, exigindo a participação do poder público, setor privado, associações e catadores. Portanto, a pesquisa teve como objetivo identificar e avaliar os protocolos de segurança para enfrentamento à pandemia da COVID-19, e as principais medidas de saúde e segurança, e recomendações aos catadores, podendo assim nortear o poder público para gestão de resíduos sólidos nas atividades laborais e em situações emergenciais. Para tanto, foi realizado um estudo pelo método de análise bibliométrica, com auxílio do software livre R Studio – pacote Bibliometrix, através do método PRISMA. Realizou-se também, um levantamento junto a prefeituras, câmaras e instituições de gestão de resíduos para identificar medidas adotadas na pandemia. A coleta de dados, nesta seção da tese, ocorreu em duas etapas: consulta aos portais de transparência e análise de sites das instituições responsáveis. Os resultados apresentaram 21 artigos, sendo oito publicados em 2021. A pesquisa constatou que 38% das publicações possuem relação direta com a temática com base na consulta do título e nas palavras-chave. O percentual restante foi relacionado à gestão de resíduos, aos catadores de materiais recicláveis e às comunidades vulneráveis. Por fim, a análise sistemática indicou nenhuma publicação sobre protocolos e ações de enfrentamento à Covid-19 em organizações de catadores no período do estudo. Nas consultas às Prefeituras e Câmaras, dentre as regiões brasileiras, a região Sul se destacou na elaboração de recomendações, embora sem formalização de protocolos. Campo Grande foi a única capital a formalizar um protocolo específico para a atividade dos catadores de materiais recicláveis, abordando diretrizes para o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e medidas de segurança no trabalho. No que tange as instituições de pesquisas, observou-se que as diretrizes do Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP, 2020) foram fundamentais para a proteção dos catadores e trabalhadores da reciclagem durante a pandemia, promovendo a segurança sanitária por meio do uso de EPIs, distanciamento social e apoio financeiro, alinhado à Lei nº 13.982/2020. Mas,

a falta de adesão às normas e a ausência de fiscalização eficaz evidenciam a fragilidade das políticas públicas e a vulnerabilidade desses trabalhadores, expostos a riscos ocupacionais.

Palavras-chave: Coleta seletiva; Associações de catadores; Recomendações de segurança; Enfrentamento à COVID-19.

SILVA, C.P. (2025) ANALYSIS OF PROTOCOLS AND ACTIONS TO CONFIGHT THE COVID-19 PANDEMIC IN RECYCLABLE MATERIAL COLLECTOR ORGANIZATIONS: Case Study in the city of Recife-PE . Tese de Doutorado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, Brasil. 107p.

ABSTRACT

In 2019, the global challenge of COVID-19 (SARS-CoV-2) emerged and rapidly spread. Failures in urban solid waste disposal increased biological risks, particularly due to contaminated masks and human secretions. During this period, selective waste collection may have been affected by the risk of contagion and contaminated waste, requiring the involvement of public authorities, the private sector, associations, and waste pickers. Therefore, this research aimed to identify and evaluate safety protocols for addressing the COVID-19 pandemic, as well as key health and safety measures and recommendations for waste pickers, thereby guiding public authorities in solid waste management during pandemic periods. To achieve this, a study was conducted using the bibliometric analysis method, supported by the open-source software R Studio – Bibliometrix package, following the PRISMA method. Additionally, a survey was conducted with municipalities, city councils, and solid waste management institutions to identify measures adopted during the pandemic. Data collection, in this section of the thesis, occurred in two stages: consultation of transparency portals and analysis of information available on the websites of the institutions responsible. The results identified 21 articles, eight of which were published in 2021. The research found that 38% of the publications had a direct connection to the topic based on title and keyword analysis. The remaining percentage was related to waste management, recyclable material pickers, and vulnerable communities. Finally, the systematic analysis indicated that no publications addressed protocols and actions to combat COVID-19 in waste picker organizations during the study period. Among Brazilian regions, the South region stood out in drafting recommendations, although without formalizing protocols. Campo Grande was the only capital to establish a specific protocol for recyclable material pickers, outlining guidelines for the use of Personal Protective Equipment (PPE) and

workplace safety measures. Regarding research institutions, it was observed that the guidelines issued by the National Council of the Public Ministry (CNMP, 2020) were crucial for the protection of waste pickers and recycling workers during the pandemic, promoting health safety through the use of PPE, social distancing, and financial support in alignment with Law No. 13.982/2020. However, the lack of adherence to regulations and the absence of effective oversight highlight the fragility of public policies and the vulnerability of these workers, who remain exposed to occupational risks.

Keywords: Selective waste collection; Waste picker associations; Safety recommendations; COVID-19 response.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Número de óbitos acumulados no Brasil de março/2020 a setembro/2020.	20
Figura 2. Número de casos de contaminação por COVID-19 confirmados por bairros da cidade de Recife/PE.	21
Figura 3. Quantitativo de Cooperativas da Região Sul do Brasil em 2020.	33
Figura 4. Destinação adequada de resíduos entre 2012 e 2018.	34
Figura 5. Distribuição dos Resíduos sólidos urbanos coletados por coleta seletiva em 2018 de acordo com a base de dados do SNIS do Sudeste do Brasil.	35
Figura 6. Fluxograma das Etapas da pesquisa.	42
Figura 7. Fluxograma da análise bibliométrica.	53
Figura 8. Fluxograma sistemático da busca na base de dados.	56
Figura 9. Evolução do número de publicações ao longo dos anos de 2020 até 2023.	57
Figura 10. Principais países com publicações na temática.	58
Figura 11. Análise das instituições com maiores números de citações.	58
Figura 12. Nuvem de palavras formadas a partir: (a) dos títulos; e, (b) dos resumos.	59
Figura 13. Fluxograma da coleta de dados da pesquisa.	77
Figura 14. Mapa das capitais brasileiras.	78
Figura 15. Estados cuja capitais retornaram o contato via Prefeitura.	81
Figura 16. Estados cuja capitais retornaram o contato via Câmara Municipal.	82
Figura 17. Mapa de Instrumento tecno-legais e recomendações.	83
Figura 18. Recomendações por capitais brasileiras.	85
Figura 19. Distribuição geográfica das organizações por UF.	109
Figura 20. Potencial redução de emissão de CO ₂ , em toneladas.	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Riscos à saúde dos trabalhadores de cooperativas de reciclagem.	31
Quadro 2. Sites ou e-mails das pesquisas realizadas nas Prefeituras e Câmaras Municipais...	40
Quadro 3. Sites das pesquisas realizadas nas instituições de pesquisa.....	41
Quadro 4. Artigos obtido por revisão sistemática da literatura após critério de exclusão.	59
Quadro 5. Capitais que retornaram o contato e elaboraram recomendações e/ou instrumentos tecno-legais.....	84
Quadro 6. Instrumento tecno-legal e recomendações elaboradas pelas instituições de gestão de resíduos sólidos.	87
Quadro 7. Recomendações de ações na elaboração de instrumentos tecno-legal para catadores de cooperativas de reciclagem.....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Volume de RSU recuperados na região Sudeste do Brasil em 2019..... 36

Tabela 2. Quantitativo de cooperativas por município da região Sul..... 106

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1. OBJETIVOS	18
1.1.1. Objetivo Geral	18
1.1.2. Objetivos Específicos	18
1.2. ESTRUTURA DA PESQUISA	19
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1. VISÃO GERAL SOBRE O COVID-19	20
2.2. Resíduos Gerados na Pandemia Covid-19 e seus gerenciamentos	22
2.3. Impactos Ambientais dos Resíduos Recicláveis Gerados na Pandemia do Covid-19	24
2.4. RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHADORES COM O MANUSEIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA PANDEMIA DO COVID-19	25
2.4.1. Agentes Físicos	29
2.4.2. Agentes Químicos	29
2.4.3. Agentes Biológicos	30
2.5. Cooperativas de Reciclagem e Situação dos Resíduos Sólidos no Brasil	32
2.6. Protocolo de Segurança Nacional e Internacional para Enfrentamento da COVID-19	38
1. METODOLOGIA GERAL DA TESE	39
1.1. GENERALIDADES DA PESQUISA	39
1.2. MACROLOGIA DA PESQUISA	41
1.2.1. Etapa 1 – Análise da produção científica dos protocolos e recomendações. ...	42
1.2.2. Etapa 2 – Mapeamento e Análise dos protocolos e recomendações das ações de enfrentamento à pandemia da Covid-19 em organizações de catadores de materiais recicláveis nas capitais brasileiras	44
1.2.3. Etapa 3 – Recomendações laborais para a segurança e saúde das organizações de catadores de materiais recicláveis pós-pandemia da Covid-19	45
REFERÊNCIAS	46
CAPÍTULO I: ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE AÇÕES EM ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE RESÍDUOS FRENTE À PANDEMIA DA COVID-19 ATRAVÉS DE INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS	51
1. INTRODUÇÃO	52
2. METODOLOGIA	53
2.1. Coleta de dados	53
2.2. Análise	54
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	55
3.1. Busca na Base de Dados	55

3.2. Evolução Temporal das Publicações	56
3.3. Distribuição das publicações	57
3.4. Frequência de Palavras	59
3.5. Enfoque Temático e Metodologia das Publicações	59
4. CONCLUSÕES.....	67
REFERÊNCIAS	67
CAPÍTULO II: MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS PROTOCOLOS E AÇÕES ADOTADOS PELAS CAPITAIS BRASILEIRAS PARA O MANUSEIO DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM COOPERATIVAS DE CATADORES DURANTE A COVID-19 COM A PROPOSTA DE UM PROTOCOLO PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS	
1. INTRODUÇÃO	73
2. METODOLOGIA	76
2.1. Área de Estudo.....	77
2.2. Coleta de dados.....	78
2.3. Análise	79
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	80
3.7. Recomendações laborais para Saúde e Segurança em Cooperativas de Reciclagem	93
3.7.1. Proposta de um manual de boas práticas para catadores em cooperativas de reciclagem em situações emergenciais	93
4. CONCLUSÕES.....	100
REFERÊNCIAS	101
ANEXOS	106

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, o alerta de uma virose se alastrou no mundo. A maioria dos países foram desafiados para o enfrentamento de um vírus que se alastrou, de forma rápida, em meio a falta de estrutura e protocolos para contenção do contágio. Segundo Pereira *et al.* (2020), em meados de maio de 2020, cerca de 777 milhões de pessoas foram confirmadas como infectadas pela doença coronavírus 2019 (COVID-19), mais de 715 mil pessoas morreram no Brasil e de 7 milhões no mundo, sendo seu nome científico coronavírus como coronavírus 2 ou SARS-CoV-2 (Secretaria de Vigilância em Saúde e Meio Ambiente, 2020).

Diante das rigorosas condições sanitárias impostas pela propagação do vírus, a maior parte dos países optou por declarar estado de emergência sanitária a partir de meados de março de 2020, período que coincidiu com a confirmação dos primeiros casos de COVID-19 em seus territórios, enquanto o Brasil tomou essa decisão quase um mês após a detecção de seu primeiro caso oficial da doença (PRADO *et al.*, 2023).

A pandemia da COVID-19 resultou em um aumento significativo na geração de resíduos hospitalares, exigindo estratégias eficientes para seu gerenciamento a fim de minimizar riscos ambientais e de saúde pública (Organização Pan Americana de Saúde, 2022).

A epidemia de COVID-19 encontra a população brasileira em situação de extrema vulnerabilidade, com altas taxas de desemprego e cortes profundos nas políticas sociais, tornando assim, um desafio ainda maior para poder público no quesito de fornecimento de recursos básicos, como alimentação e atendimento hospitalar (WERNECK, CARVALHO, 2020).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305 (BRASIL, 2010), art 8º, prevê como instrumento dessa legislação a coleta seletiva dos materiais reutilizáveis e recicláveis, e as cooperativas de reciclagem possuem um papel de relevância para essa gestão ambiental. A Gestão de Resíduos Sólidos têm sido um desafio para países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, que possuem um déficit em coleta seletiva, e ainda que haja a separação dos resíduos em algumas residências (condomínios), muitas das vezes o município não possui setor de triagem ou associações de catadores para assegurar a reciclagem dos resíduos separados.

Em 2022, estima-se que 61% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) coletados no Brasil foram encaminhados para aterros sanitários, totalizando 43,8 milhões de toneladas. As regiões Sudeste e Sul enviaram mais de 70% dos resíduos para aterros, superando a média nacional, enquanto as regiões Norte e Nordeste ficaram abaixo da média, com apenas 37% dos resíduos destinados de forma adequada. Cerca de 39% dos resíduos coletados no país foram

encaminhados para disposições inadequadas, com presença em todas as regiões (ABRELPE, 2023).

Considerando-se ainda a dificuldade já existente na destinação final adequada dos RSU em aterros sanitários, havendo ainda no Brasil o destino final através de lixões, a pandemia do COVID-19 trouxe um desafio maior ao aumentar o risco da coleta, triagem e destinação final, gerando assim um maior grau de riscos biológicos tanto aos “garis” e “carroceiros” quanto aos operadores de triagem de resíduos em cooperativas de reciclagens, sendo necessário mudanças de comportamentos dos trabalhadores envolvidos com os resíduos de COVID-19 e políticas públicas de melhorias e apoio aos trabalhadores desse ramo de atividade.

Pode-se considerar também que a depender do controle na destinação final dos resíduos sólidos urbanos, como por exemplo, em municípios que ainda possuem o “lixão”, os profissionais da coleta podem se depararem com a presença de resíduos hospitalares durante a coleta dos resíduos sólidos urbanos, como seringas, bolsas de sangue, medicamentos, entre outros, trazendo assim um alerta na necessidade de visibilidade para a transmissão de diversas doenças, inclusive a Covid-19.

Nesse contexto, a presente pesquisa visa reunir protocolos nacionais, e internacionais sobre as ações necessárias no manuseio de resíduos em cooperativas, sendo aplicado também nas capitais brasileiras. Podendo assim, contribuir para a gestão de resíduos sólidos nas esferas acadêmicas e técnicas, bem como auxiliar nas políticas públicas e protocolos que deverão ser elaborados pós pandemia da COVID-19 e para situações de emergências, a fim de minimizar riscos inerentes às atividades laborais e em situações de emergências para cooperados de materiais recicláveis.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

Avaliar as recomendações e protocolos criados nas esferas nacionais e internacionais para manuseio de resíduos em cooperativas/associações de reciclagem, com o intuito de nortear as concessionárias de resíduos sólidos sobre a gestão de riscos no manuseio dos materiais recicláveis e minimizar danos à saúde dos cooperados.

1.1.2. Objetivos Específicos

- a) Levantar os protocolos de segurança existentes para o manuseio de resíduos em associações de reciclagem, nacionais e internacionais, no período do COVID-19.

- b) Analisar a produção científica sobre a gestão dos resíduos sólidos da COVID-19, através da ferramenta da bibliometria, com uso do programa R e R STUDIO;
- c) Discutir e comparar decretos das capitais brasileiras quanto a criação e ao cumprimento de protocolos de segurança para manuseio de resíduos, considerando suas particularidades de porte e econômicas;
- d) Propor procedimentos a serem adotadas para evitar contaminação de catadores com o COVID-19 e outras doenças;
- e) Sugerir medidas mitigadoras para enfrentamento de situações de pandemias e emergenciais.

1.2. ESTRUTURA DA PESQUISA

Com a finalidade de atender os objetivos propostos na pesquisa, inicialmente será apresentada uma seção geral, com a fundamentação teórica da tese. Em seguida haverá a divisão em dois capítulos. Esta divisão está associada à publicação dos resultados em periódicos.

Capítulo I - Estudo bibliométrico e cientométrico da produção científica das ações em associações de catadores de resíduos frente a pandemia da COVID-19, sendo realizado um corte temporal iniciado com o surgimento da Covid-19, em dezembro de 2019, e finalizado em julho 2023, período no qual deu início a pandemia até a presente data de início desse capítulo da pesquisa (DOI: [10.17271/1980082720420245241](https://doi.org/10.17271/1980082720420245241)).

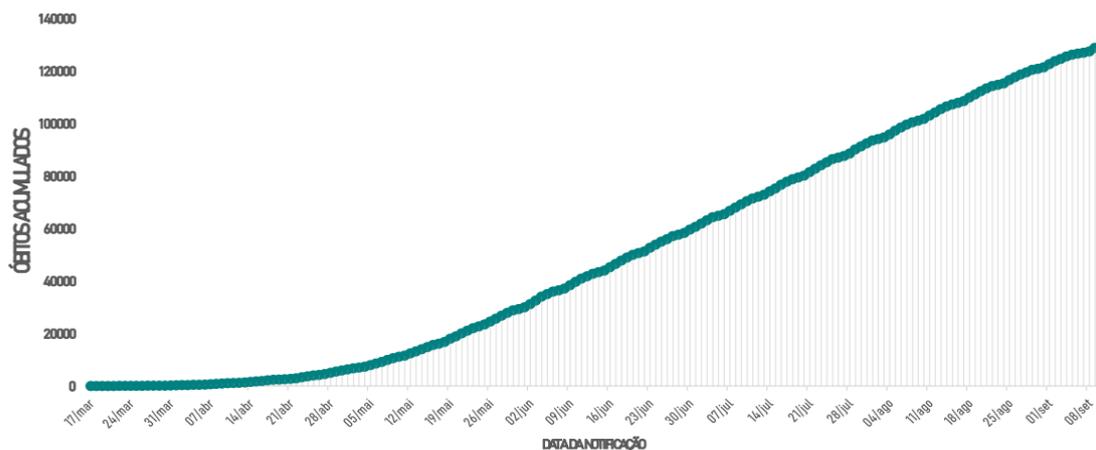
Capítulo II - Mapeamento e análise dos protocolos e ações adotados pelas capitais brasileiras para o manuseio de resíduos domiciliares em cooperativas de catadores durante a COVID-19 com a proposta de um protocolo para situações de emergências (DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v19n3-120>).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. VISÃO GERAL SOBRE O COVID-19

Em janeiro de 2020 a OMS (Organização Mundial de Saúde) identificou que o Coronavírus constituía um risco global, declarando assim, a pandemia do COVID-19 (ARAÚJO E SILVA, 2020). Os casos confirmados de contaminação pelo vírus cresceram expressivamente em 2020, podendo ser observado na Figura 1, os casos de óbitos acumulados de março/2020 a setembro/2020, chegando a mais de 120.000 mortes no Brasil (BRASIL, 2020).

Figura 1. Número de óbitos acumulados no Brasil de março/2020 a setembro/2020.



Fonte: BRASIL, 2020a.

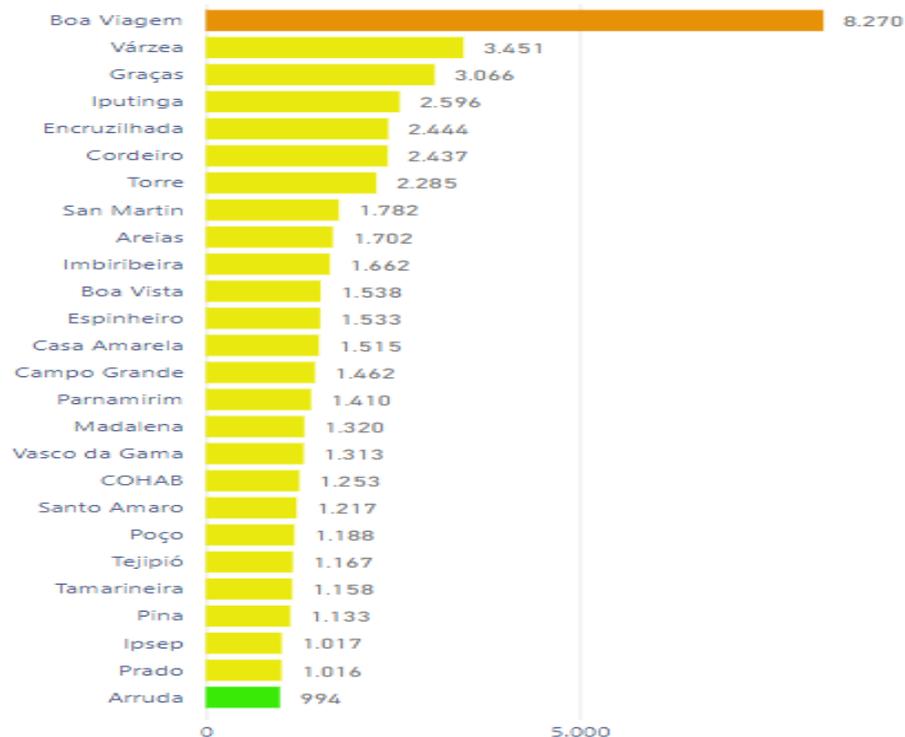
A infecção por Coronavírus pode ser transmitida por vias respiratórias, como tosses e espirros, mas de acordo com Araújo e Silva (2020), as pesquisas dos autores analisaram formas ativas em superfícies e objetos contaminados (KAMPF *et al.*, 2020) e em efluentes (HOLSHUE *et al.*, 2020). Kampf *et al.* (2020) fizeram uma análise sistêmica sobre grupos do coronavírus conhecidos em diferentes superfícies, observando que os espécimes podem persistir em plásticos (5 dias), papel (4-5 dias), vidro e madeira (4 dias), aço (2 dias), luvas cirúrgicas (8 horas) e alumínio (2-8 horas).

Vuorinen *et al.* (2020), trouxeram através de suas pesquisas os vírus dos tipos Coronavírus podem se espalhar por transmissão de gotículas por meio de gotículas respiratórias ou gotículas finas de aerossol, por contato direto, como aperto de mão ou indireto, por exemplo, através de superfícies contaminadas. Esse estudo demonstrou que o vírus pode permanecer infeccioso em aerossóis por 3h e em superfícies por 72h em condições de laboratório, porém, as evidências sobre a aquisição da infecção através de superfícies contaminadas são escassas. Sendo assim, pode se considerar que a contaminação pelo vírus pode ou não pode se efetivar

através do contato com os resíduos sólidos urbanos gerados nas residências, no momento da coleta pelos trabalhadores de limpeza urbana, como também aos destinados para cooperativas de reciclagem.

De acordo com a Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco (2020), os números de contaminação por COVID-19 confirmados foram 963.248, sendo 827.221 recuperados e 21.832 óbitos. A Figura 2 a seguir destaca os casos confirmados na cidade de Recife/PE por bairros:

Figura 2. Número de casos de contaminação por COVID-19 confirmados por bairros da cidade de Recife/PE.



Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco, 2022.

Observa-se ainda na Figura 2 que o bairro com maior número de casos confirmados é Boa Viagem, com 8.270 (oito mil duzentos e setenta) casos confirmados, o que pode ser considerado por ser o bairro mais populoso de Recife, sendo a quantidade de habitantes segundo a Prefeitura do Recife (2022) de 122.922, como também podendo ser associado ao perfil alimentar da população, com consumos de alimentos advindos de restaurantes e fast-food, pode ter aumentado a possibilidade de contaminação com a manipulação dos alimentos e no momento da entrega. Enquanto o bairro da Torre, foram 2.285 (dois mil duzentos e oitenta e cinco) casos confirmados.

2.2. RESÍDUOS GERADOS NA PANDEMIA COVID-19 E SEUS GERENCIAMENTOS

Os resíduos sólidos gerados na pandemia do COVID-19 para os gestores federais, estaduais e municipais um maior desafio em sua gestão, uma vez que, resíduos que eram classificados como comuns, em alguns estabelecimentos e nas residências, passaram a ser perigosos, considerando sua patogenicidade, fundamentado na ABNT 10004, 2004.

Considera-se que houve um aumento e uma alteração da tipologia dos resíduos sólidos gerados no período de pandemia tanto em residências como em unidades hospitalares. Alguns países, como por exemplo o Brasil, intensificaram o sistema de coleta de resíduos urbanos, considerando o aumento de 15% a 25% dos resíduos domiciliares em períodos de pandemia, e 10 a 20% em unidades de atendimento de saúde (ARAÚJO; SILVA, 2020).

Ainda em sua pesquisa, Araújo e Silva (2020) levantaram as estratégias desenvolvidas para garantir a gestão integrada de resíduos sólidos, e identificaram que países passaram a responsabilidade da população para o armazenamento dos resíduos gerados, como a quantidade e a resistência das sacolas, para evitar que os trabalhadores que façam a coleta entrem em contato com os resíduos, para não haver possibilidades de contaminação, como também, países como a Bélgica, Brasil, Itália, entre outros, recomendam que a população coloque seus resíduos em dois sacos.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2020), houve um aumento no ano de 2020 na geração de materiais recicláveis, sendo esse aumento de 28% em maio e em abril, de 25%, e que no mês de junho do mesmo ano, o aumento foi de 30% na geração de materiais descartáveis, considera-se ainda que o monitoramento é inédito e passou a ser feito no mês de abril pela associação, e mesmo com o aumento do consumo destes materiais, não dá para dizer que a reciclagem cresceu na mesma proporção.

Os dados apresentados evidenciam um paradoxo na gestão de resíduos sólidos no Brasil. Enquanto houve um aumento significativo na geração de materiais recicláveis em 2020, conforme apontado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a coleta seletiva ainda é incipiente em grande parte do país. Silva (2020) identificou em pesquisa que apenas 25 municípios brasileiros apresentaram modelos de coleta seletiva de referência, o que representa aproximadamente 3% do total de municípios que alegam possuir iniciativas seletivas. Além disso, a concentração desses municípios nos estados do Rio Grande do Sul (32%), Minas Gerais (28%) e Paraná (16%) indica que algumas regiões possuem maior estruturação e políticas públicas mais consolidadas para a gestão de resíduos, enquanto outras ainda enfrentam desafios significativos nesse setor.

Essa baixa representatividade traz uma reflexão que, mesmo com o aumento na geração de resíduos recicláveis, a infraestrutura de coleta e reciclagem pode não estar evoluindo na mesma proporção. Assim, a discrepância entre o crescimento da produção de resíduos recicláveis e a baixa adesão a modelos eficientes de coleta seletiva reforça a necessidade de investimentos em educação ambiental, infraestrutura e políticas públicas voltadas à reciclagem, para garantir que o aumento da geração de materiais descartáveis não resulte apenas em maior impacto ambiental, mas também em oportunidades para a economia circular.

Outro aspecto preocupante foi a geração de resíduos domiciliares potencialmente contaminados durante a pandemia, que pode ter colocado em risco os trabalhadores das cooperativas de reciclagem. Muitos resíduos descartados pelas residências continham materiais perfurocortantes, como agulhas e lâminas de testes, e o tratamento final dos resíduos de serviço de saúde necessitam de acondicionamento e tratamentos específicos, como por exemplo a incineração, devido ao nível de contaminação biológica.

De acordo com Dasuma *et al.* (2021), o volume de resíduos de saúde está aumentando tremendamente devido à alta taxa de infecção do novo vírus COVID-19. O que pode justificar uma necessidade de atenção aos resíduos de saúde contaminados por vírus, como o da COVID-19, que podem infectar os trabalhadores do setor de gerenciamento de resíduos, devido à sua exposição direta aos resíduos e às medidas de segurança inadequadas. Assim sendo, a propagação do vírus pode aumentar gradualmente.

Durante a pandemia da COVID-19, a gestão adequada dos resíduos de saúde tornou-se um desafio crítico, conforme apontado por Dasuma *et al.* (2021). A desinfecção dos resíduos, seguida da segregação adequada e do tratamento no local, foram estratégias recomendadas para tornar o gerenciamento de resíduos hospitalares mais seguro e eficiente. Além disso, o uso de unidades móveis de tratamento e estratégias de armazenamento temporário contribuiu para evitar a sobrecarga dos sistemas de descarte e minimizar os riscos de contaminação. Essas medidas não apenas ajudaram a conter a propagação do vírus, mas também reforçaram a importância da gestão sustentável de resíduos como um fator estratégico para o desenvolvimento econômico e ambiental dos países.

No contexto das cooperativas de reciclagem, a necessidade de medidas preventivas também se tornou evidente, especialmente quanto ao tempo de repouso dos resíduos antes do manuseio pelos trabalhadores. Durante a pandemia, recomendou-se que materiais recicláveis passassem por um período de quarentena antes de serem processados, como forma de reduzir o risco de transmissão do vírus entre os catadores. Esse tempo de repouso variava de acordo com

o tipo de material, visto que estudos indicaram que o SARS-CoV-2 poderia permanecer ativo por horas ou até dias em diferentes superfícies (FIOCRUZ, 2020).

Assim, há uma relação direta entre as estratégias de gerenciamento de resíduos de saúde e as práticas adotadas pelas cooperativas de reciclagem. Enquanto hospitais e clínicas precisavam garantir que resíduos contaminados fossem devidamente tratados antes do descarte, as cooperativas precisavam adotar protocolos de segurança, incluindo a espera antes do manuseio dos materiais recicláveis, para reduzir a exposição dos catadores a possíveis resíduos contaminados vindos de residências e estabelecimentos de saúde. Isso reforça a importância de protocolos integrados de gestão de resíduos, garantindo que tanto o setor hospitalar quanto o setor de reciclagem operem de maneira segura e eficiente para conter a disseminação do vírus.

Um segmento que ganhou destaque na pandemia de coronavírus foi o de empresas de produtos de lavagens e desinfecção, mudando assim os hábitos de consumo da população. De acordo com Abrelpe (2020), o presidente da Uflex (Finanças e Contas) e o CFO Rajesh Bhatia, relataram que a pandemia de COVID-19 desencadeou um aumento múltiplo na demanda por categorias de higiene pessoal, como lavagem e desinfetante para as mãos e alimentos essenciais.

2.3. IMPACTOS AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS GERADOS NA PANDEMIA DO COVID-19

Os resíduos sólidos gerados durante a pandemia da COVID-19 impactaram significativamente o meio ambiente, especialmente devido ao descarte inadequado de itens como luvas, máscaras, toucas e outros materiais utilizados por pessoas infectadas. Esses resíduos, de natureza patogênica, muitas vezes foram descartados juntamente com o lixo comum, sem a segregação e o tratamento adequados, aumentando os riscos de contaminação e dificultando a gestão sustentável dos resíduos urbanos, e a proteção dos catadores de cooperativas de reciclagem e centrais de triagem.

A recomendação de acondicionamento dos resíduos em duas sacolas plásticas, conforme apresentado no estudo de Araújo e Silva (2020), pode resultar em um aumento significativo do volume de resíduos nos aterros sanitários, reduzindo sua vida útil. Esse problema se agrava ainda mais em países em desenvolvimento, como o Brasil, onde a destinação final dos resíduos ainda ocorre, em muitos casos, em lixões a céu aberto, agravando os impactos ambientais e sanitários.

Mesmo que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, tenha estabelecido exigência de extinção dos lixões em todo o território nacional, determinando a substituição desses locais por aterros sanitários devidamente regulamentados,

muitas cidades brasileiras ainda enfrentam dificuldades na implementação de sistemas de disposição final adequados, evidenciando a necessidade de investimentos, planejamento e fiscalização para o cumprimento efetivo da legislação.

A pandemia do COVID-19 tem causado impactos ambientais positivos e negativos. Pode-se considerar uma maior geração de resíduos sólidos nas residências com o uso excessivo de máscaras, materiais plásticos provenientes do aumento das alimentações regulares em casas por parte da população, como também a utilização de materiais de limpeza e desinfecção. As empresas públicas e privadas, no sentido geral, também aumentaram sua geração de resíduos, mas estabelecimentos que ficaram praticamente fechados durante os decretos de isolamento social geraram menos resíduos.

Segundo Urbano e Nakad (2021), os impactos ambientais indiretos causados pelo isolamento social têm sido descritos em diversos estudos, relatando impactos positivos como praias mais limpas e redução do ruído ambiental (Zambrano-Monserrate *et al.*, 2020), melhorias imediatas na qualidade do ar (Collivignarelli *et al.*, 2020; Nakada e Urbano, 2020) e na qualidade das águas superficiais. No entanto, os impactos negativos relacionados com o aumento da geração de resíduos sólidos e a redução dos programas de reciclagem podem produzir efeitos a médio ou longo prazo e, portanto, constituem motivo de preocupação (Zambrano Monserrate *et al.*, 2020).

2.4. RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHADORES COM O MANUSEIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA PANDEMIA DO COVID-19

Segundo Dasuma *et al.* (2021), durante essa pandemia, diversos países adotaram medidas diferentes para o manuseio de resíduos sólidos de saúde, enquanto a OMS formulou diretrizes especiais para gerenciá-los. No entanto, não existe um documento único que contenha todas as estratégias de gestão de resíduos de saúde adotadas por diferentes países durante o surto de COVID-19.

Cordeiro *et al.* (2012) relataram que uma vez que os resíduos sólidos têm uma grande responsabilidade em números de mortos relacionados a doenças contraídas devido ao contato com resíduos, torna-se importante verificar a ocorrência de problemas, além daqueles relacionados à saúde, em pessoas que estão em constante contato com o lixo. Nos lixões, os resíduos sólidos são expostos ao ar, o que atrai inúmeros animais e mesmo pessoas na busca de recicláveis.

a) Riscos Ocupacionais nas Cooperativas de Reciclagem

Em sua rotina de trabalho convencional, os trabalhadores de cooperativas de reciclagem estão expostos a exclusão social, precárias condições de trabalho, exposição a riscos, insalubridade, baixa remuneração, preconceitos, ausência de garantias trabalhistas, principalmente nos casos de acidente de trabalho, doenças e aposentadoria (OLIVEIRA, 2011).

Os catadores de lixo também estão sujeitos ao contato direto com resíduos oriundos das mais diversas atividades humanas. Como realizam seu trabalho a “céu aberto”, estão submetidos às radiações solares, às variações de temperatura, entre outros tipos de agentes agressores. O risco físico calor, ao qual esse trabalhador está submetido pode acarretar doenças renais, e a poeira que é um risco químico pode gerar doenças respiratórias (CORDEIRO, *et al.* 2012).

Ademais, sofrem com a ausência da regulamentação de trabalho em alguns locais, todavia, a profissão de catador está registrada na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), sob o número 5192-05, com o título de catador de material reciclável, cujas atribuições são: catar, selecionar e vender materiais recicláveis como papel, papelão, vidro, materiais ferrosos e não ferrosos, entre outros materiais reaproveitáveis, além de seus sinônimos.

Os trabalhadores envolvidos na gestão de resíduos sólidos estão expostos a diversos riscos ocupacionais, que podem ser classificados em diferentes categorias. As atividades dos catadores podem ocorrer a céu aberto, em horários variados, expostos às variações climáticas (radiações solares, calor, umidade, chuvas e aos riscos). Oliveira (2011) destaca os seguintes fatores/agentes: os riscos físicos incluem ruídos intensos e vibrações provenientes do manuseio e transporte dos resíduos. Já os químicos englobam a inalação de gases, névoas, poeiras e substâncias tóxicas liberadas pelos materiais descartados. Os biológicos estão relacionados ao contato com agentes patogênicos, lixo hospitalar e animais transmissores de doenças, aumentando o risco de infecções. Além disso, os riscos ergonômicos decorrem do levantamento excessivo de peso, do esforço físico repetitivo, da subida e descida em terrenos irregulares e da adoção de posturas inadequadas, que podem levar a problemas musculoesqueléticos. Por fim, os riscos de acidentes envolvem quedas, atropelamentos, cortes ao manipular materiais perfurocortantes, como vidros e objetos pontiagudos, além de possíveis esmagamentos em operações de coleta e processamento dos resíduos.

Em relação a doenças devido a ocupação laboral dos catadores de recicláveis, destacam-se: dermatites infecciosas; mal estar, cefaleias e náuseas devido ao odor; perda parcial ou permanente da audição; hipertensão arterial pela exposição a ruídos excessivos; estresse, desconforto; problemas respiratórios, pulmonares e de visão pela exposição à poeira; patologias

infectocontagiosas nos aparelhos digestivo e respiratório; leptospirose; lombalgias, dores no corpo e estresse causados pela vibração de equipamentos, doenças osteomusculares; atropelamentos, quedas, ferimentos e cortes por objetos perfurantes e/ou cortantes (FERREIRA; ANJOS, 2001).

b) Riscos Ocupacionais na Pandemia

Com a pandemia, os catadores estão mais suscetíveis à contaminação por COVID-19, devido à natureza de seu trabalho que envolve manipulação direta de resíduos urbanos, incluindo os gerados por pessoas infectadas; e, em particular, pela deficiência de protocolos de higiene e proteção individual e coletiva, locais de trabalho insalubres e/ou galpões de triagem com infraestrutura deficiente (DIAS *et al.*, 2020).

De acordo com a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos, publicada em 2017, pelo Ministério da Saúde, o coronavírus (SARS-CoV-2) possui risco biológico da classe III (alto risco individual e moderado risco para a comunidade) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017; DIAS *et al.*, 2020). Em consonância com a Secretaria de Saúde do Distrito Federal (2020), esta classe possui agentes biológicos capazes de transmitir por via respiratória capazes de causar patologias humanas ou animais, potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento e prevenção.

Os trabalhadores de cooperativas especificamente ficaram ainda mais expostos a riscos ocupacionais, sendo o principal neste período, o risco biológico, através do contato direto com materiais contaminados por máscaras, luvas, secreções e outros advindos dos RSU. De acordo com o Manual Operacional do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (2020), o risco maior é na separação inicial dos resíduos, devido à manipulação de várias pessoas.

Um agravante que facilita a transmissão para os catadores é o tempo de permanência do vírus sobre superfícies, ou seja, nos diferentes tipos de resíduos. Kampf *et al.* (2020) indicam que o coronavírus pode persistir nas superfícies de 2 horas a 9 dias, variando de acordo com diferentes condições, por exemplo, tipo de superfície, temperatura, umidade do ambiente e cepa específica do vírus. De acordo com Kampf *et al.* (2020), a persistência de coronavírus em aerossóis é de 3h (meia-vida 1.2 horas); em plástico até 72h (meia-vida de 6.8 horas) em estudo que compara SARS-CoV-1 e SARS-CoV-2 (3) / até 9 dias em revisão com outros coronavírus; em cobre 4h; em papelão 24h; em alumínio de 2h à 8h, em metal 5 dias; em madeira 4 dias; em papel 5 dias; em vidro 5 dias; em luva (látex) 8h; em avental descartável 2 dias; e em cerâmica 5 dias.

As cooperativas da região Sul, na gestão de riscos consideram este fator, pois os resíduos gerados em quantidade mais significativa na região, mantém o vírus em sua superfície por período de tempo considerável, como é o caso do papel e dos metais (correspondem à aproximadamente 79,95% e 1,85% do total de resíduos coletados, respectivamente) que podem permanecer com o vírus em sua superfície por até 5 dias, dependendo das condições do ambiente; e do plástico (corresponde à aproximadamente 6,98% do total de resíduos coletados) cujo tempo de permanência varia de 72h a 9 dias, a depender da variante e condições do ambiente.

Além dos riscos ocupacionais já existentes e de contaminação com a COVID-19, os catadores ficaram ainda mais vulneráveis a adoecimento psicológico e risco a incêndio (presença de álcool 70%, material inflamável), devido a continuidade na falta de aplicações de medidas mitigadoras efetivas nos postos de trabalho, assim como o acompanhamento destas. As recomendações atendem apenas as medidas para evitar COVID-19, os demais riscos da atividade em si, podem ser atenuados por estes EPIs recomendados para prevenção de COVID-19, mas nem todos, como por exemplo, riscos físicos (ruídos e vibração), ergonômicos (levantamento de peso em excesso, subida e descida em desníveis e esforço físico excessivo) e de acidente (quedas, contusões, atropelamento e esmagamento), o que reforça a necessidade de uma gestão de riscos mais específica para cada etapa dos processos das cooperativas.

Dessa forma, torna-se essencial a aplicação da Higiene Ocupacional, uma ciência que combina conhecimento técnico e estratégias preventivas para identificar, avaliar e controlar os riscos presentes ou gerados no ambiente de trabalho. Seu principal objetivo é proteger a saúde e o bem-estar dos trabalhadores, minimizando exposições a agentes prejudiciais, ao mesmo tempo em que considera os possíveis impactos sobre o meio ambiente.

De acordo com a NR 09 – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos, atualizada pela Portaria nº 6.730/2020, os riscos ambientais são classificados em físicos, químicos e biológicos. Esses agentes, dependendo de sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição, podem comprometer a saúde dos trabalhadores. A NR 09 estabelece diretrizes para a identificação, avaliação e controle dessas exposições no ambiente de trabalho, garantindo medidas eficazes de prevenção e proteção.

Além disso, a NR 01 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais, também atualizada pela Portaria nº 6.730/2020, introduz o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO), um processo estruturado que abrange a identificação, análise e controle dos riscos presentes no ambiente laboral. O GRO exige a implementação do Programa de

Gerenciamento de Riscos (PGR), assegurando que as empresas adotem medidas preventivas e promovam um ambiente de trabalho seguro e saudável.

Dessa forma, a aplicação conjunta da NR 09 e da NR 01 reforça a importância de uma abordagem sistemática na gestão dos riscos ocupacionais, prevenindo danos à saúde dos trabalhadores e minimizando impactos ambientais.

2.4.1. Agentes Físicos

São as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores. Devem ser considerados durante as avaliações, os agentes físicos que se apresentam nas seguintes formas de energia: Ruído; Vibração; Pressões Anormais; Temperaturas Extremas; Radiações Ionizantes; Radiação Não Ionizantes; Infra-som e Ultra-som.

Na atividade dos catadores de materiais recicláveis, os riscos físicos mais comuns incluem a exposição ao ruído intenso, principalmente gerado por prensas utilizadas para a compactação dos materiais, e à radiação não ionizante, devido à exposição prolongada à luz solar durante a coleta e separação dos resíduos.

Além disso, esses trabalhadores estão sujeitos a variações térmicas extremas, que podem causar problemas de saúde como insolação e desidratação. O contato frequente com superfícies ásperas e temperaturas elevadas também pode aumentar o risco de lesões cutâneas e queimaduras solares, tornando essencial o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), como protetores auriculares, chapéus de aba larga, roupas adequadas e protetor solar, para minimizar os impactos desses agentes físicos no ambiente de trabalho.

2.4.2. Agentes Químicos

São substâncias, compostas ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, ou pela natureza da atividade de exposição possam ter contato através da pele ou serem absorvidos pelo organismo por ingestão, conforme abaixo: poeiras; fumos; névoas; neblina; gases e vapores.

Em relação às substâncias químicas, os resíduos recicláveis recebidos nas cooperativas podem conter concentrações elevadas de poeiras, principalmente quando os materiais estão em estado mais seco e misturados com restos de resíduos de varrição domiciliar. Essas poeiras podem ser compostas por substâncias químicas provenientes de produtos de limpeza, pesticidas, detergentes e outros compostos presentes nos resíduos domésticos, representando um risco à saúde respiratória dos catadores. A inalação prolongada dessas partículas pode resultar em problemas pulmonares, como irritações nas vias aéreas superiores e doenças respiratórias

crônicas, além de agravar condições preexistentes, como a asma e a bronquite. Portanto, é essencial que as cooperativas adotem medidas preventivas, como o uso de máscaras de proteção, ventilação adequada nos ambientes de trabalho e higienização regular dos espaços, a fim de minimizar a exposição dos trabalhadores a esses riscos químicos e garantir um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

2.4.3. Agentes Biológicos

São os seguintes os agentes biológicos, que se apresentam nas formas de microrganismos e parasitas infecciosos vivos e suas toxinas, tais como: Bactérias; Fungos; Bacilos; Parasitas; Protozoários e Vírus, entre outros.

Na pandemia do Covid-19 os riscos ambientais que sofreram expressões diretas foram os biológicos, devido ao contágio com o SARS-CoV-2, e o químico, com a parcela de contribuição de desinfetantes (produtos de limpeza e álcool gel). O setor fabril das indústrias de desinfetantes também sofreu impacto significativo, com a necessidade de produzir maiores quantidades de produtos de limpeza e desinfecção. Sendo recomendado a identificação de riscos e danos relacionados a intoxicações com o uso de desinfetantes e produtos de higienização usados em ambientes domiciliares e pela população em geral (SALOMON, ELIAS, 2021).

De acordo com o Parecer sobre Intoxicações por desinfetantes e produtos de limpeza usados na higienização geral contra COVID 19 realizado pelos estudos de Salomon e Elias (2021), os resultados mostram que com o aumento do uso de produtos de limpeza e desinfetantes durante a pandemia da COVID-19, houve também aumento no número de casos de intoxicação. As crianças parecem ser as principais vítimas das intoxicações por desinfetantes para as mãos.

A COVISA (Coordenadoria de Vigilância em Saúde) em parceria com a FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat e Figueiredo) realizou um estudo publicado em 2019, levantando os principais riscos aos quais os catadores estão expostos. Os resultados deste diagnóstico nas centrais de triagem, juntamente com considerações de Ferreira e Anjos (2001) e Silva e Siqueira (2017), estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Riscos à saúde dos trabalhadores de cooperativas de reciclagem.

Riscos	Composição	Consequências
Físicos	Ruído excessivo produzido pelos moinhos de trituração, compressores não enclausurados e maquinários	Perda Auditiva Induzida por Ruído (Pair); estresse, hipertensão arterial e tensão nervosa
	Exposição ao frio, ao calor e à umidade no trabalho a céu aberto	Desenvolvimento de doenças e/ou agravos
Químicos	Poeiras (pó de vidro, isopor, não especificadas etc.)	Desenvolvimento de doenças respiratórias, pulmonares ou na visão, além de dermatoses de contato
	Presença de pilhas, baterias, óleos e graxas, pesticidas e herbicidas, produtos de limpeza, remédios, aerossóis, gases ou vapores	Queimaduras e/ou sensibilidade dermatológica por presença de resíduos nas embalagens plásticas; Desenvolvimento de doenças ocasionadas por exposição a metais pesados presentes em equipamentos eletroeletrônicos ou por exposição ao mercúrio presente em lâmpadas fluorescentes; Dores de cabeça, náuseas e mal-estar advindos do odor dos resíduos
Biológicos	Microorganismos presentes em curativos, band aids, lenços de papel, fraldas descartáveis, absorventes, camisinhas, agulhas e seringas descartáveis, etc.	Doenças de pele, diarreias, verminoses, hepatite, AIDS, etc.
	Presença de animais sinantrópicos devido à proliferação resultante de empoçamento de água e ao acúmulo de resíduos orgânicos misturados ao material reciclável, sobretudo pelas questões de infraestrutura das cooperativas	Patologias infectocontagiosas nos aparelhos digestivo e respiratório; leptospirose
Ergonômicos	Levantamento e transporte manual de cargas pesadas (bags e fardos, material bruto, tambores); Realização de tarefa em pé sem pausa para descanso; Posturas inadequadas e movimentos repetitivos.	Dores no corpo, lombalgias, desenvolvimento de doenças musculoesqueléticas (LER/Dort) e circulatórias em membros superiores, coluna vertebral e membros inferiores

Acidentes	Atropelamentos	Cortes e escoriações, fraturas, contusões, perfurações ou morte
	Ausência de proteção das partes móveis de máquinas e equipamentos	Esmagamento e/ou amputações das extremidades dos membros superiores
	Desorganização do layout	Quedas
	Manuseio de objetos perfurantes e/ou cortantes	Cortes e/ou perfurações
	Choque elétrico e incêndios por fiação elétrica exposta e improvisada, ausência de extintores de incêndio, a extintores descarregados, com acesso obstruído ou com data de validade vencida; Armazenamento incorreto de botijão GLP para uso na cozinha e em empilhadeiras	Alterações no sistema nervoso com parada respiratória ou cardíaca, alterações na corrente sanguínea; Danos patrimoniais e ambientais, queimaduras de diversos graus, intoxicação com fumaça ou morte

Fonte: Adaptado de Campos *et al.*, 2019; Ferreira e Anjos, 2001; Silva e Siqueira, 2017.

2.5. COOPERATIVAS DE RECICLAGEM E SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

O Decreto Lei 7.045/2010, institui o programa Pró-catador, e tem como objetivo promover e integrar ações em função da atividade desenvolvida pelo catador. Ações essas como treinamentos, capacitação, pesquisa e fortalecimento da presença do catador na cadeia de reciclagem dos resíduos sólidos.

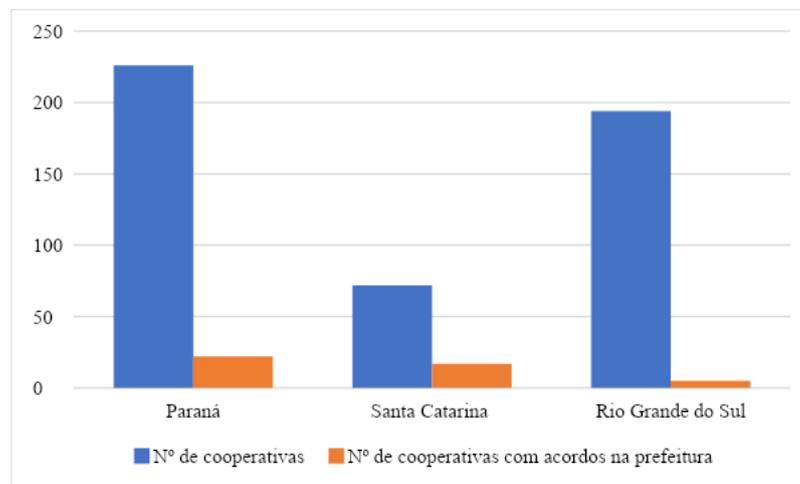
No contexto geral, as cooperativas funcionam em galpões de triagem compostos por diferentes áreas, sendo concentrado o fluxo operacional do trabalho, que vai desde a chegada do resíduo ao galpão (local onde os caminhões descarregam os materiais) até a área de triagem (separação do material em mesas de separação ou esteiras rolantes), armazenamento (estoque de bags contendo materiais já separados até atingir o volume necessário para enfardamento), prensagem (local que estão localizadas as prensas, devem possuir espaço adequado para circulação dos bags e fardos), pesagem e estoque dos materiais prontos para venda (SILVA, SIQUEIRA, 2017).

Com a pandemia do COVID-19 as cooperativas de reciclagem não puderam operar no mesmo ritmo de antes, considerando os tipos de resíduos gerados e também uma menor quantidade de resíduos recicláveis.

De acordo com Urbano e Nakad (2021), como medida para evitar a transmissão do SARS-COV-2 em centros de reciclagem, 14 em cada 30 cidades suspenderam os programas de coleta seletiva. Em São Paulo, a maior cidade da América Latina, o programa de reciclagem não foi suspenso; no entanto, apenas a segregação automatizada ainda está funcionando (São Paulo, 2020b). Como consequência da suspensão dos programas de reciclagem, quantidades consideráveis de recursos naturais não foram economizadas ao longo de um mês, como 24.076 MWh de energia elétrica – quantidade suficiente para abastecer 152.475 residências ao longo de um mês, considerando um consumo médio de 157,9 kWh/domicílio·mês (Brasil, 2018), e 185.929 m³ de água potável – quantidade suficiente para abastecer 40.010 pessoas ao longo de um mês, considerando que cada pessoa consome 154,9 L/dia (SNIS, 2019b).

Observa-se ainda, no Anuário de Reciclagem (2020), na região Sul do Brasil, que cerca de 40% dos municípios possuem como principal destinação final as unidades de triagem, foram mapeadas 462 organizações de catadores na região, a Figura 3 apresenta a distribuição deste quantitativo, assim como, indica o quantas destas instituições tiveram algum acordo de coleta seletiva com a prefeitura.

Figura 3. Quantitativo de Cooperativas da Região Sul do Brasil em 2020.



Fonte: Anuário de Reciclagem, 2020 (Adaptado pela autora).

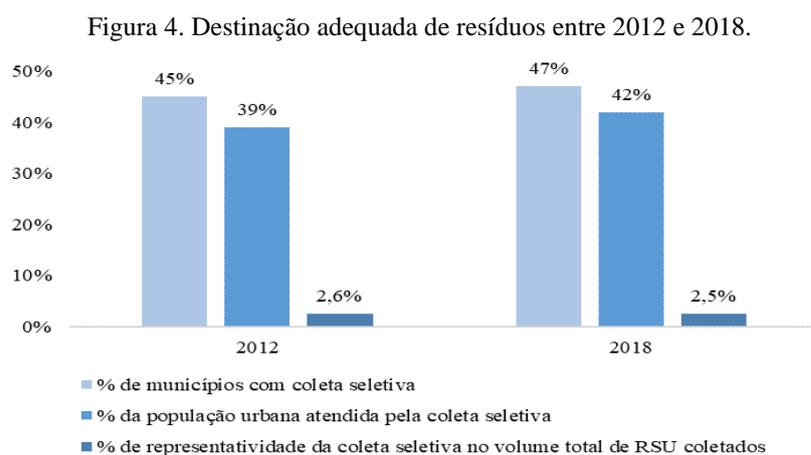
De acordo com a Figura 3, é perceptível que a maioria das cooperativas mantém suas atividades de forma independente ao âmbito municipal, podendo não haver apoio e incentivo nas licitações em alguns locais. O Anexo 1 apresenta este quantitativo por município de cada estado da Região Sul, sendo possível identificar como as cooperativas se distribuem geograficamente na região, com base nos dados do Anuário de Reciclagem (2020).

Na região Sul foram identificados 2.295 catadores na região (amostragem: referente a 408 cooperativas analisadas - 22,31%), sendo 44% (1.021) homens e 56% (1.274) mulheres. Foram recuperadas 9.234,47 (referente a 607 cooperativas analisadas - 33,19%) toneladas (ton) de resíduos, sendo distribuídos em 7.383,20t (tonelada) em papel, 644,27t em plástico, 170,38t em outros metais, 4,36t em alumínio, 3,25t em vidro e 1.029,01t em outros materiais (Anuário de Reciclagem, 2020).

Já na região Sudeste, de acordo com os dados do Anuário da Reciclagem (2020), elaborado segundo a série histórica de Panoramas da Abrelpe entre 2010 e 2018, a taxa da população urbana atendida por coleta de resíduos sólidos saltou de 97,2% para 99,3% entre os respectivos anos.

As Regiões Sul e Sudeste concentram a maioria dos municípios com aterros sanitários e unidades de triagem, ou seja, as unidades onde se separam e recuperam os resíduos sólidos urbanos por tipo de material para fins de reciclagem. No que tange a destinação dos resíduos, entre 2010 e 2018, houve certo aumento no número de aterros sanitários na região, mas o encerramento de lixões não acompanhou essa tendência, mostrando pouca evolução.

Além da destinação adequada dos resíduos sólidos coletados, outra questão de grande importância para a PNRS é a expansão dos serviços de coleta seletiva, essencial para a intensificação da reciclagem de resíduos não orgânicos. A coleta seletiva, nesse ponto de análise, corresponde a realizada no sistema porta a porta. Os dados trazidos pelo anuário, entre 2012 e 2018 são apresentados na Figura 4:

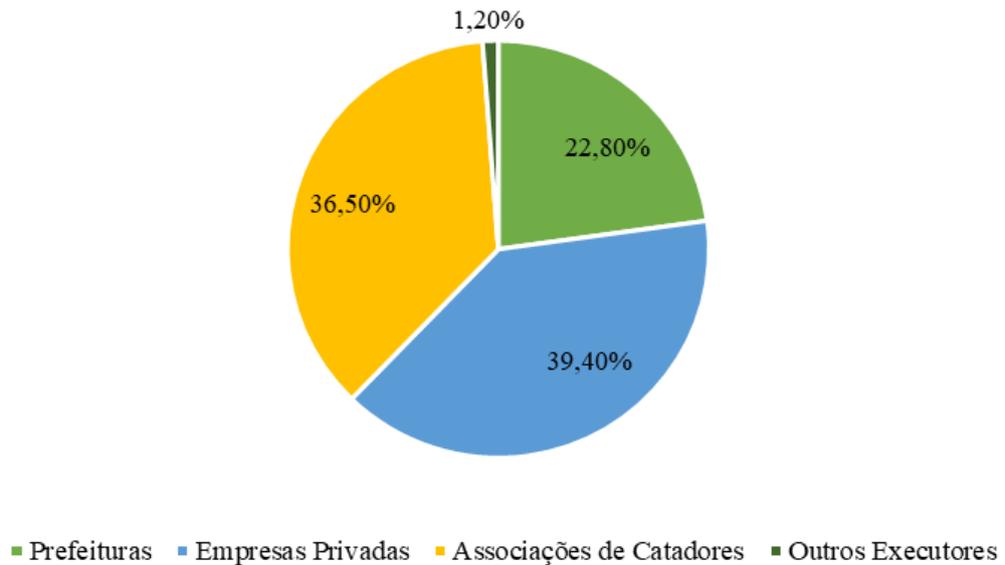


Fonte: Anuário da Reciclagem, 2020.

Pode-se observar uma irrisória evolução da coleta seletiva na região sudeste, com os índices de participação da coleta seletiva no volume total de resíduos sólidos recolhidos muito

além do almejado pela PNRS. A coleta seletiva é majoritariamente executada por prefeituras, por empresas privadas e por organizações de catadores. De acordo com a base de dados do SNIS, em 2018 a situação era a seguinte, Figura 5:

Figura 5. Distribuição dos Resíduos sólidos urbanos coletados por coleta seletiva em 2018 de acordo com a base de dados do SNIS do Sudeste do Brasil.



Fonte: Anuário da Reciclagem, 2020.

Esses indicadores, no entanto, representam apenas as informações cadastradas no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) e retratam parcialmente o cenário de tratamento de resíduos no Brasil, uma vez que contempla valores recebidos diretamente pelas prefeituras, por organizações de catadores ou empresas privadas conectadas às prefeituras. A ausência de dados de empresas privadas e organizações de catadores não vinculadas ao poder público, ainda mais dados de catadores autônomos elimina parcela significativa atuante na coleta de resíduos sólidos, gerando subnotificação.

Como consequência da implantação da PNRS, os estados e municípios começaram a elaborar seus planos de resíduos sólidos, sendo esse processo de elaboração de forma lenta. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2020b), na região sudeste, três dos quatro estados possuem plano estadual de resíduos sólidos, enquanto o de Minas Gerais está em elaboração. No sistema do SNIS em 2018, 60% dos municípios da região possuíam planos municipais ou intermunicipais.

Paralelamente a divulgação dos dados governamentais, instituições privadas e ONG's passaram a manter suas próprias bases de dados. O Anuário da Reciclagem (2020) mantém

dados de 1.829 organizações de catadores, distribuídas pelas diferentes regiões e estados do país, coletando informações diretamente junto a 607 delas. Deste universo, os indicadores contidos foram obtidos através de diferentes amostragens, detalhadas a seguir.

Sendo nacionalmente a mais representativa, a Região Sudeste concentra 40% dos catadores do país, em uma amostra de 408 cooperativas (equivalente a 22,31% do total de cadastradas). Nestas circunstâncias, computaram-se 4.156 catadores na região, destes, 44% (1.821) eram homens e 56% (2.335) eram mulheres. Do universo de dados, uma amostra de 607 cooperativas (33,19%) foi utilizada para apontar o volume de resíduos sólidos recuperados por estas associações (Anuário de Reciclagem, 2020). Os resultados do volume de resíduos sólidos recuperados para essa região estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1. Volume de RSU recuperados na região Sudeste do Brasil em 2019.

Estado	Volume recuperado (em toneladas)
Espírito Santo	3.907,51
Minas Gerais	40.397,30
São Paulo	107.519,00
Rio de Janeiro	13.838,90
Total	165.662,71

Fonte: Anuário da Reciclagem, 2020.

Outro dado bastante significativo é o quantitativo de organizações de catadores que possuem contratos de coleta seletiva com prefeituras. Em uma amostragem de 152 cooperativas (8,31%) do universo, a região Sudeste concentra 40,13% das cooperativas, em um total de 61, sendo 6 no Espírito Santo, 20 em Minas Gerais, 31 em São Paulo e 4 cooperativas no Rio de Janeiro. O baixo número de instituições para compor a amostra evidencia a falha em um dos indicadores da PNRS, a ampliação dos contratos e incentivos municipais à integração de cooperativas e catadores no quadro de prestadores de serviço.

Com a ocorrência da pandemia do COVID-19, as restrições de convívio social geraram uma mudança dos eixos de trabalho, estudos e dos centros comerciais para as residências, aumentando a geração e descarte de resíduos em áreas onde a coleta é de responsabilidade exclusiva do poder público, por meio dos serviços de limpeza urbana (ABRELPE, 2021).

Segundo os dados do Panorama dos Resíduos Sólidos (2021), no ano de 2020 a média de geração de RSU na região sudeste foi de 1,262 kg/hab./dia, ficando acima da média nacional de 1,067 kg/hab./dia. No contexto da pandemia, a região Sudeste se manteve como responsável pela maior massa coletada de resíduos sólidos no país, com um pouco mais de 40 milhões de

toneladas por ano, correspondendo a um índice de cobertura de 98,2%. Tratando-se de coleta seletiva, 90,6% dos municípios da região apresentaram alguma iniciativa de coleta seletiva. Vale destacar que, embora o índice percentual seja alto, muitos municípios contam com atividades de coleta seletiva que não abrangem toda a população, sendo apenas iniciativas pontuais.

Quanto à disposição final do RSU coletado, na região sudeste 73,4% dos resíduos foram encaminhados para aterros sanitários, enquanto os 26,6% restantes encaminharam-se para disposição inadequada em lixões e aterros controlados (PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, 2021). Vale ressaltar que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), apenas os aterros sanitários são considerados formas adequadas de disposição final, sendo que lixões e aterros controlados devem ser eliminados gradualmente. Assim, o envio de resíduos para aterros controlados configura descumprimento da legislação ambiental e representa risco à saúde pública e ao meio ambiente.

Os dados aqui dispostos sobre coleta seletiva servem para, segundo a Abrelpe (2021), justificar a necessidade de fortalecimento junto às gestões municipais, objetivando o aumento nos índices de recuperação de resíduos e facilitando o retorno e aproveitamento dos materiais descartados para um novo processo produtivo. Essa problemática tem início de reversão na publicação da Lei nº 14.026/2020, que traz as disposições atualizadas do Novo Marco Legal do Saneamento. Desde julho de 2020, instituiu-se a obrigação de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, garantindo a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços através da cobrança dos usuários.

No ano de 2019, Pernambuco foi um dos estados da região Nordeste que mais gerou resíduos sólidos, 3.285.730 T/ano, sendo o número para o estado da Bahia mais expressivo, 5.071.310 t/ano. Já o índice de cobertura de coleta do estado de Pernambuco é de 86,9% e a Bahia 84,1% (ABRELPE, 2020).

Ainda de acordo com a ABRELPE (2020), em 2019 o Nordeste possuía 54,5% dos municípios com iniciativa de coleta seletiva. Sendo 978 municípios com essa cobertura e 816 sem os serviços.

O Anuário de Reciclagem (2020) revelou que, com base em pesquisa realizada utilizando a base de dados da Receita Federal do Brasil, 671 organizações de catadores apresentaram irregularidades em seus cadastros, e em relação as cooperativas: a Região Sudeste lidera com 37,8% do total, representando 1.146 organizações, reflexo da maior densidade populacional, do desenvolvimento econômico e de uma infraestrutura de reciclagem mais consolidada; em segundo lugar, a Região Sul, que concentra 28,1% das organizações,

totalizando 851 unidades; a Região Centro-Oeste contribui com 8,9% do total, somando 269 organizações; o Nordeste aparece na terceira posição, com 19,4% das organizações, ou 587 unidades; e a Região Norte apresenta a menor participação, com apenas 5,8%, ou 175 organizações (Anexo 2).

2.6. PROTOCOLO DE SEGURANÇA NACIONAL E INTERNACIONAL PARA ENFRENTAMENTO DA COVID-19

Durante a pandemia da COVID-19, os setores de atividades econômicas necessitam de orientações, decretos e recomendações de Segurança para a continuidade do fornecimento de produtos e serviços. Sendo assim, foram criados protocolos nas esferas internacional, nacional e estaduais.

Angelo (2022), indicou em sua pesquisa que no início da pandemia da COVID-19, houve um baixo nível de conhecimento técnico-científico tendo lugar para um constante aperfeiçoamento da base legal, das normativas complementares, das recomendações governamentais e institucionais, além dos protocolos de convivência com a SARS-CoV-2. Neste período, o Governo de Pernambuco dispôs de medidas com o objetivo de conter o avanço do novo patógeno. No período de 11 de março de 2021 a 17 de setembro de 2021, foram editados 47 Decretos, duas Leis, e uma Lei Complementar (PERNAMBUCO, 2021a), como também 27 protocolos setoriais, sendo três específicos para o Arquipélago de Fernando de Noronha. Em 30 de agosto de 2021, o Decreto nº 51.261 (PERNAMBUCO, 2021c) flexibilizou as atividades econômicas e sociais, como noticiado no sítio do governo do estado (PERNAMBUCO, 2021d).

1. METODOLOGIA GERAL DA TESE

1.1. GENERALIDADES DA PESQUISA

Para a realização desta pesquisa, foi conduzida uma revisão bibliográfica com o objetivo de construir o embasamento teórico necessário para compreender e refletir sobre as atividades laborais dos catadores de materiais recicláveis. A seleção dos materiais foi orientada pela relevância e atualidade das publicações, priorizando obras que abordassem temáticas como trabalho informal, economia circular, sustentabilidade, e condições socioeconômicas desses trabalhadores. Foram utilizadas publicações acadêmicas reconhecidas, como revistas científicas na área de resíduos sólidos e ciências sociais e ambientais aplicadas, bem como artigos científicos extraídos de bases de dados como Scielo, Google Acadêmico e Periódicos CAPES.

A escolha criteriosa das fontes buscou garantir a diversidade de abordagens teóricas e a credibilidade das informações, contribuindo significativamente para a fundamentação do estudo. A metodologia adotada nesta pesquisa, quanto à sua finalidade, é classificada como aplicada, pois visa atender às demandas atuais do mercado e buscar soluções práticas para os desafios enfrentados pelas cooperativas de reciclagem em períodos de emergências, como o da pandemia da COVID-19. O foco está em propor melhorias nos aspectos sanitários e de segurança do trabalho, contribuindo para o aprimoramento das condições laborais e operacionais dessas organizações.

Quanto à abordagem caracteriza-se em quali-quantitativa (GIL, 2017), sendo realizado uma análise bibliométrica e documental, através de artigos científicos, teses e dissertações, legislações e livros relacionados com o tema abordado, bem como por meio dos sites das Prefeituras e Câmaras das capitais brasileiras, seguindo aos critérios de: ouvidoria, e-sic, sou.gov e e-mail. Além disso, houve uma busca por palavras chaves, sendo elas, “Resíduos Sólidos”, “COVID-19” e “Catadores” na aba de legislação de cada Prefeitura analisada, apresentadas no Quadro 2, juntamente com o site ou e-mail respectivos.

Quanto aos objetivos, caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e descritiva, por meio de um levantamento das legislações/decretos/protocolos ou recomendações (para utilização de EPIs, cuidados com o manuseio de resíduos sólidos, paralização das atividades nas cooperativas/centrais de triagem e assistência social, como o pagamento de alguma verba ou cestas básicas) nas capitais brasileiras. Pode-se dizer também que na pesquisa descritiva, o pesquisador “explica”, “descreve”, narra algo que acontece (APPOLINÁRIO, 2011).

Quadro 2. Sites ou e-mails das pesquisas realizadas nas Prefeituras e Câmaras Municipais.

CAPITAL	UF	CONTATO	SITE OUVIDORIA/E-MAIL
Aracajú	SE	E-mail	ouvidoria.geral@aracaju.se.gov.br
Belém	PA	Sou Gov	https://cmb.pa.gov.br/solicitacoes/ticket.php?track=VU2-U25-VR16&e=engambclaudenice%40gmail.com&Refresh=76242 .
Belo Horizonte	MG	Câmara Municipal	https://www.cmbh.mg.gov.br/participe/lai/protocolo/86812?chave=RuGGewD5sU
Boa Vista	RR	Prefeitura Municipal	https://transparencia.boavista.rr.gov.br/meu-painel/minha-manifestacao/protocolo/2024UG23600725KV
Brasília	BR	Câmara Municipal	https://faleconosco.camara.leg.br/otrs/customer.pl?Action=CustomerTicketZoom;TicketID=92096 .
Campo Grande	MS	e-Sic da Controladoria Geral do Município	https://sic.campogrande.ms.gov.br/pedido/SIC2024207
Cuiabá	MT	Sou Gov	https://falabr.cgu.gov.br/web/MT/Cuiab%C3%A1/manifestacao/criar?tipo=5&ouvidoriaInterna=false&state=eyJ0aXBvTG9naW4iOiJQRiJ9&step=2 .
Curitiba	PR	Prefeitura Municipal	https://servicodigital.curitiba.pr.gov.br/servico/i/66265d71c5ecf548f25aa2ef/5e021cbb0309d26aacc8ed8e/servicos-digitais+lai-lei-federal-n-12-527-2011
Florianópolis	SC	Sou Gov	https://falabr.cgu.gov.br/web/login?tipo=8&step=2&redirect=/v-app/manifestacao/criar?tipo=8%26step=2
Fortaleza	CE	Prefeitura Municipal	https://ouvidoria.cgm.fortaleza.ce.gov.br/portal
Goiânia	GO	Prefeitura Municipal	https://www.goiania.go.gov.br/sing_transparencia/solicitar-informacao-sic/
João Pessoa	PB	Sou Gov	https://falabr.cgu.gov.br/web/login?tipo=8&step=2&redirect=/v-app/manifestacao/criar?tipo=8%26step=2
Macapá	AP	Prefeitura Municipal	https://macapa.lidoc.com.br/b.php?pg=wp/wp&consulta=1&ss=2&codigo=906617219383541459&s=macapa&itd=8
Maceió	AL	Prefeitura Municipal	https://www.informa.maceio.al.gov.br/esicsolicitante/pages/registrarPedido.jsf
Manaus	AM	Sou Gov	https://falabr.cgu.gov.br/web/home?modoOuvidoria=1&ouvidoriaInterna=false
Natal	RN	Prefeitura Municipal	https://natal.m.gov.br/ouvidoria
Palmas	TO	Prefeitura Municipal	ouvidoria.palmas.to.gov.br/ouvidoria/manifestacao/
Porto Alegre	RS	Câmara Municipal	https://transparencia.camarapoa.rs.gov.br/e_ouvs/consultas/andamento .
Porto Velho	RO	Sou Gov	falabr.cgu.gov.br/web/login?tipo=8&step=2&redirect=/v-app/manifestacao/criar?tipo=8%26step=2
Recife	PB	Prefeitura Municipal	https://ouvidoria.recife.pe.gov.br/registre-sua-manifestacao
Rio Branco	AC	Sou Gov	https://falabr.cgu.gov.br/web/login?tipo=8&step=2&redirect=/v-app/manifestacao/criar?tipo=8%26step=2
Rio de Janeiro	RJ	Câmara Municipal	https://camara.rio/
Salvador	BA	Prefeitura Municipal	https://salvadordigital.salvador.ba.gov.br/esic
São Luís	MA	e-Sic do Poder Executivo Municipal	https://esic.saoluis.ma.gov.br/site/index.html?ReturnUrl=%2fPedido%2fRegistroPedido.aspx
São Paulo	SP	Câmara Municipal	https://app-sgacidades-prd.azurewebsites.net/Protegido/MeusAtendimentos .
Teresina	PI	Prefeitura Municipal	https://pmt.pi.gov.br/tag/ouvidoria/
Vitória	ES	Prefeitura Municipal	https://sistemas.vitoria.es.gov.br/sic/lai/?url=pedido

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Na busca por mais informações para embasamento teórico desta pesquisa, buscou-se primeiramente notícias, notas técnicas e manuais de recomendações publicados por universidades, defensorias públicas, secretarias de saúde, associações de catadores de recicláveis, de engenharia sanitária e de empresas de limpeza pública apresentados no Quadro 3 juntamente com os respectivos sites.

Quadro 3. Sites das pesquisas realizadas nas instituições de pesquisa.

Instituições	Site
ISWA's Recommendations	https://www.iswa.org/?v=19d3326f3137
Conselho Nacional do Ministério Público	https://www.cnmp.mp.br/portal/index.php
Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes)	https://abes-dn.org.br/
Lei Federal nº. 13.982	https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/113982.htm
Guia IRR – Iniciativa Regional para El Reciclaje Inclusivo	https://www.iadb.org/es/proyecto/RG-T2699
Manual Operacional do Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária	https://sustentar.org.br/projetos/projeto-oris/
Nota Técnica da Secretaria de Saúde do Governo do Espírito Santos	https://saude.es.gov.br/
Ministério Público do Trabalho - Procuradoria Regional do Trabalho da 9ª Região do Trabalho no Foz do Iguaçu	https://www.prt9.mpt.mp.br/
Recomendação – NUDH – Defensoria Pública de Goiás	https://www2.defensoria.go.def.br/
2ª Promotoria de Novas Russas – Ceará	https://mpce.mp.br/
135ª Promotoria de Justiça de Fortaleza – Meio Ambiente e Planejamento Urbano	https://mpce.mp.br/
Promotoria de Justiça de Graça/CE	https://mpce.mp.br/
Prefeitura de Guarulhos	https://www.guarulhos.sp.gov.br/

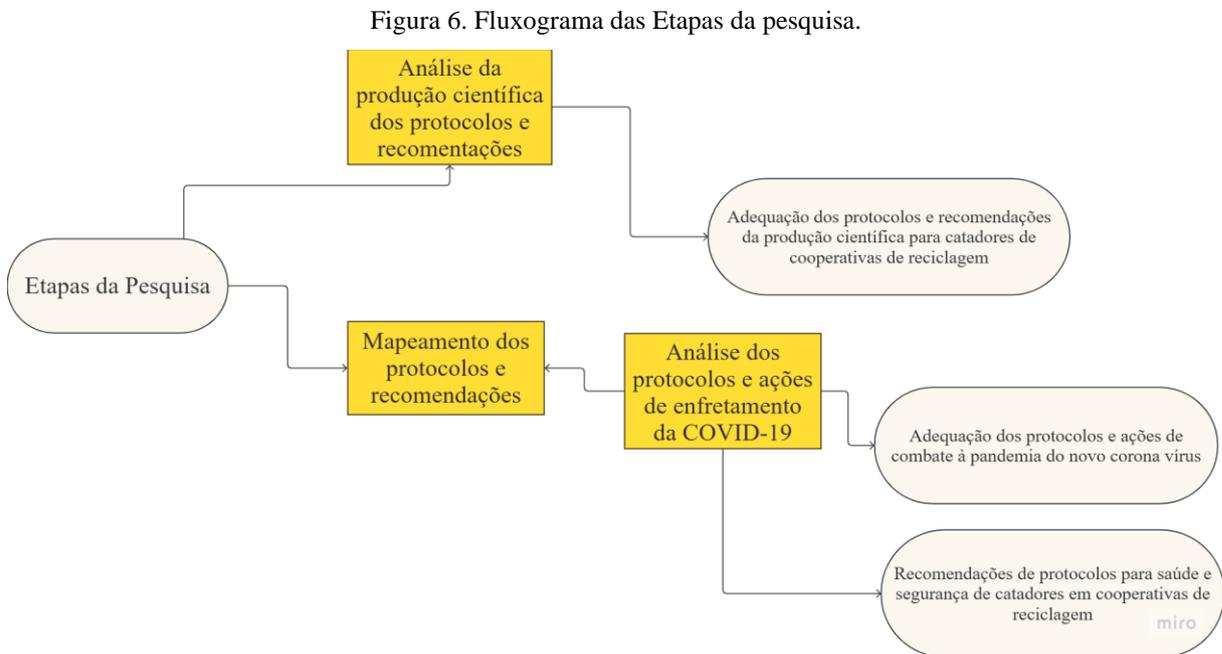
Fonte: Elaboração própria, 2025.

1.2. MACROLOGIA DA PESQUISA

A metodologia deste trabalho foi estruturada em três etapas principais, voltadas ao alcance dos objetivos propostos. A primeira etapa consistiu na análise da produção científica existente sobre protocolos e recomendações relacionados à segurança e saúde no contexto das organizações de catadores de materiais recicláveis. Em seguida, realizou-se o mapeamento dos protocolos e ações de combate à COVID-19 adotados por essas organizações em diversos municípios brasileiros. A terceira etapa concentrou-se na análise mais detalhada dos protocolos implementados nas capitais brasileiras, com ênfase nas estratégias de enfrentamento à pandemia.

Como resultado dessas etapas, foram produzidos dois produtos principais: a adequação dos protocolos e recomendações da produção científica para catadores de cooperativas de

reciclagem; adequação dos protocolos e ações de combate à pandemia do novo coronavírus nas capitais brasileiras, e formulação de recomendações laborais para promover a segurança e saúde dessas organizações em cenários de emergências, conforme descrição da Figura 6:



Fonte: Elaboração própria, 2024.

1.2.1. Etapa 1 – Análise da produção científica dos protocolos e recomendações.

A etapa I consiste no levantamento dos protocolos de segurança e ações de enfrentamento à Covid-19, através de uma análise bibliográfica, sendo avaliados se os protocolos criados atendiam as organizações de catadores ou foram criados para gestão de resíduos no geral.

Utilizou-se também a ferramenta de análises por indicadores bibliométricos nos aspectos quantitativos da produção científica. Dessa forma, nessa etapa, a pesquisa foi dividida em duas fases: (1) Coleta de dados e (2) Análises. Os resultados dessa etapa foram apresentados em quadros, tabelas e gráficos do Excel.

1.2.1.1. Coleta de dados

Para analisar os indicadores bibliométricos foi realizada uma busca por artigos científicos publicados sobre a temática de resíduos recicláveis em órgãos públicos no Brasil, visando investigar como a comunidade científica está tratando tais assuntos.

Para o levantamento de dados, utilizou-se a base de dados da Scopus, que, segundo De Paula *et al.* (2017), é considerada uma das maiores bases de dados entre citações e resumos de

literatura científica com revisão por pares, oferecendo ferramentas para rastrear, analisar e visualizar pesquisas das mais diversas áreas de conhecimento, permitindo uma visão ampla do que está sendo publicado no mundo. A plataforma Scopus abrange anualmente maior número de registros bibliográficos, totalizando mais de 55 milhões de registros que datam desde 1823, o que representa uma alternativa consistente de fonte global de informação científica (Mongeon & Paul-Hus, 2016).

A delimitação foi realizada por meio da sistematização de quatro etapas, Identificação, Seleção, Elegibilidade e Inclusão, definidas pela metodologia conhecida como os Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises – PRISMA (Moher *et al.*, 2009). De acordo com Pacheco, Silva, Melo e Riera (2018), o PRISMA é amplamente utilizado para analisar estudos publicados em diversos segmentos da ciência.

A busca foi realizada na base de dados Scopus, utilizando os termos “Waste” and “pickers” and “COVID-19” nos campos de título, resumo e palavras-chave, com o objetivo de identificar estudos relacionados à reciclagem de resíduos em órgãos públicos. Na etapa de seleção, aplicaram-se filtros quanto ao período (até [ESPECIFICAR DATA]), tipo de publicação (artigos de pesquisa), idioma (inglês) e tipo de periódico (revistas científicas). Em seguida, na elegibilidade, os títulos e resumos foram analisados para verificar a relevância com a temática. Na etapa final, foram lidos os textos completos, sendo incluídos apenas os artigos diretamente relacionados ao foco do estudo. Os dados finais foram exportados em formato **.bib**, compatível com softwares de bibliometria.

Após aplicação do método PRISMA, foi realizada uma leitura dos artigos relacionados ao tema e, em seguida, planilhados, correlacionando informações relativas à Revista Científica e Temática abordada.

1.2.1.2. Análises

A análise bibliométrica foi conduzida com base na metodologia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que orienta o processo de seleção e extração de estudos por meio de um fluxo sistemático e transparente, garantindo rigor metodológico à revisão (PAGE, 2020). Foram seguidos os critérios de inclusão e exclusão definidos previamente, organizando-se os resultados conforme o diagrama de fluxo proposto pela metodologia.

Os dados bibliométricos dos artigos científicos selecionados, a partir da aplicação da sistematização da metodologia PRISMA, foram exportados e inseridos nas etapas de tratamento dos dados e análise bibliométrica dos dados coletados. Dessa forma, foi realizado o

levantamento bibliométrico com auxílio do software livre R Studio – pacote Bibliometrix. Segundo Geng *et al.* (2017), essa metodologia é reconhecida como um mecanismo de pesquisa estabelecida na área de ciência da informação, utilizando análises por métodos quantitativos, qualitativos e estatísticos para analisar informações de um conjunto de dados.

Posteriormente, adotaram-se as seguintes etapas: tratamento dos dados e análises quantitativa e textual/qualitativa. Isso foi possível por meio do software R Studio – pacote Bibliometrix, que fornece um vasto campo de importação de dados bibliográficos de diversas bases de dados, que auxiliam a realização de análises bibliométricas, facilitando a construção de dados.

Após o tratamento dos dados, a elaboração de gráficos e de tabelas mostrou-se necessária para explanação dos resultados.

1.2.2. Etapa 2 – Mapeamento e Análise dos protocolos e recomendações das ações de enfrentamento à pandemia da Covid-19 em organizações de catadores de materiais recicláveis nas capitais brasileiras

A partir do mapeamento das capitais brasileiros que elaboraram protocolos e recomendações, foram selecionados apenas os protocolos emitidos pelas capitais brasileiras voltados às organizações de catadores de materiais recicláveis. Estes protocolos e recomendações foram analisados comparativamente, sendo escolhidos 2 (dois) municípios. Neste sentido, serão estabelecidos os pontos convergentes e divergentes destes protocolos, bem como elencadas as limitações e recomendações.

Os pontos que foram devidamente comparados e apresentados em quadros comparativos com o intuito de avaliar os protocolos de segurança no roteiro de atividades dos cooperados, riscos relacionados à saúde e segurança do trabalho, e recomendações adotadas pelas entidades.

A análise dos protocolos de segurança adotados nas organizações de catadores de materiais recicláveis foi realizada com base em diversos parâmetros essenciais para a prevenção de riscos ocupacionais. Inicialmente, serão identificados os principais critérios considerados nessa análise, incluindo normas regulamentadoras, diretrizes de segurança e medidas preventivas voltadas para a proteção dos trabalhadores.

Em seguida, será feita uma avaliação específica do risco biológico, considerando a exposição dos catadores a agentes patogênicos presentes nos resíduos, como vírus, bactérias e fungos, bem como as estratégias adotadas para minimizar esses riscos.

A análise também abrangeu os protocolos de segurança nas principais etapas da operação das cooperativas, incluindo recepção, triagem, armazenamento, prensagem,

estocagem e expedição dos materiais recicláveis. Cada etapa será examinada em relação às práticas adotadas para reduzir a exposição a riscos biológicos, químicos, físicos e ergonômicos.

Além disso, foram identificados pontos de similaridade entre os diferentes protocolos, destacando diretrizes comuns entre as entidades que regulam e orientam a segurança no setor. Paralelamente, serão analisadas as divergências entre os protocolos, considerando variações nas recomendações e diferenças na implementação das medidas de proteção.

Outro aspecto fundamental foi a avaliação das principais recomendações feitas por entidades especializadas, como órgãos de fiscalização do trabalho, organizações ambientais e associações de catadores, visando compreender as melhores práticas sugeridas para a segurança dos trabalhadores. Como também foram destacadas as limitações observadas nos protocolos analisados, identificando possíveis lacunas na proteção dos trabalhadores e propondo melhorias para fortalecer a segurança e a saúde ocupacional no setor de reciclagem.

1.2.3. Etapa 3 – Recomendações laborais para a segurança e saúde das organizações de catadores de materiais recicláveis pós-pandemia da Covid-19

Após a análise crítica dos protocolos criados para o enfrentamento do coronavírus em confronto com os dados obtidos no estudo de caso aplicado na cooperativa de reciclagem, serão elaboradas recomendações nos âmbitos operacionais; sanitárias; de saúde e segurança do trabalho, propiciando assim a minimização de acidentes e doenças relativas às atividades laborais dos trabalhadores das cooperativas de reciclagem.

Sendo a apresentação da abordagem de Recomendações em termos de Políticas públicas e Operacionais de segurança do trabalho e até mesmo trazendo uma reflexão de inclusão de medidas de segurança no enfrentamento às pandemias, a serem regidas pelas Normas Regulamentadoras, instituídas pela Portaria 3214/1978.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10004 – Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ABRELPE. Associação Brasileira De Empresas De Limpeza Pública E Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020/2021. São Paulo: ABRELPE, 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 30 nov. 2021.
- ABRELPE. Associação Brasileira De Empresas De Limpeza Pública E Resíduos Especiais. Aumenta o consumo de descartáveis por causa da pandemia. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/2020/07/29/aumenta-o-consumo-de-descartaveis-por-causa-da-pandemia-diz-abrelpe>. Acesso em 22 de mar. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2023*. São Paulo: ABRELPE, 2023. Disponível em: <Caminho_do_arquivo>. Acesso em: 28 mar. 2025.
- ANGELO, Gabriel Fernandes *et al.* Índice de escalonamento para protocolos institucionais da gestão de resíduos recicláveis na prevenção da COVID-19. 2022.
- ANUÁRIO DE RECICLAGEM 2020. Disponível em: <http://anuariodareciclagem.eco.br/interna>. Acesso em: 06 de dez de 2021.
- APPOLINÁRIO, Fabio. Dicionário de Metodologia Científica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 295p. BORBA, Francisco da Silva. (Org.). Dicionário UNESP de Português Contemporâneo. São Paulo: Editora Unesp, 2004. 1.470p.
- ARAÚJO, Elaine Cristina dos Santos; SILVA, Viviane Farias. A gestão de resíduos sólidos em época de pandemia do Covid-19 GeoGraphos [En línea]. Alicante: Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 2 de agosto de 2020, vol. 11, nº 129 p. 192-215 ISSN: 2173-1276. DOI: 10.14198/GEOGRA2020.11.129.
- BRASIL. DECRETO LEI 7.045/2010: Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/D7045.htm Acesso em 09 jul. 2022.
- BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível

em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 20 dez.2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Informe Epidemiológico Diário. Set. 2020a. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em 15 de jul.2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos – versão preliminar. Brasília, setembro de 2020b. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2020/08/aberta-consulta-publica-sobre-plano-nacional-de-residuos-solidos>. Acesso em: 03 dez. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora nº 01 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Atualizada pela Portaria nº 6.730, de 9 de março de 2020. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 10 mar. 2020c. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-01>. Acesso em: 15 jan.2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Norma Regulamentadora nº 09 – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos. Atualizada pela Portaria nº 6.730, de 9 de março de 2020. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 10 mar. 2020d. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-09>. Acesso em: 14 jan.2025.

BRASIL. Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília, DF.

COLLIVIGNARELLI, Maria Cristina *et al.* SARS-CoV-2 in sewer systems and connected facilities. *Process Safety And Environmental Protection*, [S.L.], v. 143, p. 196-203, nov. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psep.2020.06.049>.

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. Diretrizes técnicas e jurídicas para a coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis durante a pandemia de COVID-19. 2020. Disponível em: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/noticias/2020/maio/26-05_DIRETRIZES_COLETA_SELETIVA_E_COVID_FINAL_1.pdf. Acesso em: 06 dez. 2021.

CORDEIRO, C. J. D. PEREIRA, P. S. DUARTE, A. L. BARROS, L. M. SOUZA, M. M. Prejuízos causados aos catadores que trabalham no lixão do município de Juazeiro do Norte – CE. *Enciclopédia Biosfera*. Publicado em 30 de nov. 2012.

FERREIRA, João Alberto; ANJOS, Luiz Antonio dos. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 17, p. 689-696, maio 2001.

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. Quanto tempo o coronavírus permanece ativo em diferentes superfícies? Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pergunta/quanto-tempo-o-coronavirus-permanece-ativo-em-diferentes-superficies>. Acesso em: 30 de dez. 2021.

GENG, Shengnan *et al.* Building life cycle assessment research: A review by bibliometric analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 76, p. 176-184, set. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.068>. Acesso em: 16 out. 2024.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GUIMARÃES, L. Q. S.; MARCHI, C. M. D. F. Pandemia e riscos ocupacionais no labor de catação de resíduos sólidos: correlação entre medidas governamentais e impactos nas atividades da categoria. Universidade Católica do Salvador, Anais da 23ª Semana de Mobilização Científica – SEMOC, 2020.

HOLSHUE, Michelle L. *et al.* First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. *New England Journal Of Medicine*, [S.L.], v. 382, n. 10, p. 929-936, 5 mar. 2020. Massachusetts Medical Society. <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa2001191>.

KAMPF, G. *et al.* Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal Of Hospital Infection*, [S.L.], v. 104, n. 3, p. 246-251, mar. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>.

MANUAL OPERACIONAL - EDIÇÃO 01 - JUNHO/2020. Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. Disponível em: <https://www.mnrc.org.br/>

MOHER, David *et al.* Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the prisma statement. *Plos Medicine*, [S.L.], v. 6, n. 7, p. 1-6, 21 jul. 2009. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

Mongeon, P., Paul-Hus, A. A cobertura de periódicos da Web of Science e Scopus: uma análise comparativa. *Scientometrics* 106 , 213–228 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>

NAKADA, Liane Yuri Kondo; SANTOS, Luciana Urbano dos; GUIMARÃES, José Roberto. Pre-ozonation of surface water: an effective water treatment process to reduce the risk of infection by giardia in drinking water. *Environmental Pollution*, [S.L.], v. 266, p. 115144, nov. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115144>.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). Toneladas de resíduos de serviços de saúde para COVID-19 expõem necessidade urgente de melhor gestão. 2022.

Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/1-2-2022-toneladas-residuos-servicos-saude-para-covid-19-expoem-necessidade-urgente>. Acesso em: 28 mar. 2025.

PAGE, Matthew J. *et al.* *The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews*. *BMJ*, [S.l.], v. 372, n. 71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Acesso em: 05 abr. 2025.

PACHECO, Rafael Leite *et al.* Guidelines para publicação de estudos científicos. Parte 4: como publicar revisões sistemáticas. *Diagn Tratamento*, S. I, v. 1, n. 23, p. 19-23, jan. 2018.

PAULA, Renata Souza Poubel de *et al.* Indicadores bibliométricos na base scopus: uma análise das publicações sobre o tema “economia ambiental”. *Brazilian Journal Of Development*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 1-10, jan. 2017.

PEREIRA, M. D. *et al.* A pandemia de COVID-19, o isolamento social, consequências na saúde mental e estratégias de enfrentamento: uma revisão integrativa. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.493>.

PERNAMBUCO. Decreto no 51.261, de 27 de agosto de 2021. Altera o Decreto no 50.924, de 2 de julho de 2021, que dispõe sobre o retorno gradual das atividades sociais e econômicas, que sofreram restrição em face da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus.2021c. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=57469>. Acesso em: 05 ago. 2022.

PERNAMBUCO. Flexibilização das atividades econômicas e sociais. 2021d. Disponível em: <https://www.pecontracoronavirus.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/09/plano-de-convivencia-a-partir-de-27-09-21-pptx-6.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2022.

PERNAMBUCO. Medidas Governamentais. 2021a. Disponível em: <https://www.pecontracoronavirus.pe.gov.br/>. Acesso em: 01 ago. 2022.

PERNAMBUCO. Portaria Conjunta no 37 da Secretaria de Saúde e da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, de 05 outubro de 2021. Adota, a partir de 27.09.2021, novo plano de convivência com a Covid-19 no Estado, sendo permitido o retorno das atividades sociais e econômicas de forma gradual. Disponível em: http://web.transparencia.pe.gov.br/ckan/dataset/legislacao-covid-19/resource/d90e270d-8182-4113-98d2-d61377730b39?inner_span=True. Acesso em: 01 ago. 2022.

PRADO, Nilia Maria de Brito Lima *et al.* Respostas governamentais heterogêneas no enfrentamento da pandemia da COVID-19 por países da América Latina. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 28, n. 3, p. 665-683, mar. 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232023283.11582022>.

SALOMON, Flávia Cristina Ribeiro; ELIAS, Flávia Tavares Silva. Parecer: intoxicações por desinfetantes e produtos de limpeza usados na higienização geral contra COVID-19. Brasília: Fiocruz Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46056>. Acesso em: 22 de jan.2022.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE PERNAMBUCO. COVID-19 em Dados. Disponível em: <https://dados.seplag.pe.gov.br/apps/corona.html#mapas>. Acesso em 24 jun. 2022.

SILVA, Monique N.; SIQUEIRA, Vera L. Riscos ocupacionais de catadores de materiais recicláveis: ações em saúde e segurança do trabalho. Revista Acadêmica Oswaldo Cruz. [S.I.], a. 4, n.16, out./dez. 2017. Disponível em: http://revista.oswaldocruz.br/Content/pdf/Edicao_16_SILVA_Monique_N.pdf. Acesso em: 05 dez. 2021.

Secretaria de Vigilância em Saúde e Meio Ambiente. Painel Coronavírus. 2020. Ministério da Saúde. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 1 out. 2020.

URBANO, C.R.; NAKAD, L.Y.K. COVID-19 pandemic: solid waste and environmental impacts in Brazil. *Scienc of the total Environment* 755 (2021) 142471. pdf.

VUORINEN, Ville *et al.* Modelling aerosol transport and virus exposure with numerical simulations in relation to SARS-CoV-2 transmission by inhalation indoors. *Safety Science*, [S.L.], v. 130, p. 104866, out. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104866>.

WERNECK, J. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. Disponível em: SciELO - Brasil - A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. Acesso em: 15 de fev.2024.

WHO. World Health Organization. Modes of transmission of the virus causing COVID-19: implications for IPC precautionary recommendations. 2020a. Disponível em: <https://search.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/grc-741057>. Acesso em: 31 jul. 2022.

ZAMBRANO-MONSERRATE, Manuel A.; RUANO, María Alejandra; SANCHEZ-ALCALDE, Luis. Indirect effects of COVID-19 on the environment. *Science Of The Total Environment*, [S.L.], v. 728, p. 138813, ago. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138813>.

CAPÍTULO I: ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE AÇÕES EM ORGANIZAÇÕES DE CATADORES DE RESÍDUOS FRENTE À PANDEMIA DA COVID-19 ATRAVÉS DE INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS

RESUMO

Em dezembro de 2019, o alerta de um vírus contagioso (o coronavírus), na província de Hubei, China, trouxe inúmeros desafios para a população mundial. A doença nomeada de SARS-COV-2 ou Covid-19, se espalhou, gradativamente, por toda a população do globo, sendo o vírus transmitido, principalmente, entre seres humanos, por meio de gotículas respiratórias, vias de contato, entre outros. A principal maneira de proteção contra o vírus é através do uso de máscaras respiratórias, na maioria descartáveis, o que exigiu novas medidas e ações para o setor da reciclagem e para o manuseio dos resíduos das organizações de catadores. Este artigo analisa a produção científica de protocolos e ações direcionadas às organizações de catadores de materiais recicláveis para enfrentamento à pandemia da Covid-19. O estudo utilizou o método de análise bibliométrica, com auxílio do software livre R Studio – pacote Bibliometrix. O mapeamento dos artigos científicos ocorreu por meio do método Prima em quatro etapas: Identificação, Seleção, Elegibilidade e Inclusão. Os resultados apresentaram 21 artigos, sendo oito publicados em 2021. A pesquisa constatou que 38,09% das publicações possuem relação direta com a temática com base na consulta do título e nas palavras-chave. O percentual restante foi relacionado à gestão de resíduos, aos catadores de materiais recicláveis e às comunidades vulneráveis. Por fim, a análise sistemática indicou nenhuma publicação sobre protocolos e ações de enfrentamento à Covid-19 em organizações de catadores no período do estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Catadores. Resíduos. COVID-19.

ABSTRACT

In December 2019, the warning of a contagious virus (coronavirus) in Hubei province, China, brought numerous challenges to the world's population. The disease SARS-COV-2, or COVID-19, spread gradually throughout the globe, being the virus transmitted mainly between humans through respiratory droplets and contact routes, among others. The primary way to protect against the virus is through using respiratory masks, mostly disposable, which require new measures and actions for the recycling sector and waste management of waste organizations. This article analyzes the scientific production of protocols and actions directed to organizations of waste pickers to cope with the COVID-19 pandemic. The study used the bibliometric analysis method with the help of the free software R Studio - Bibliometrix package. The mapping of scientific articles was performed through the Prima method in four steps: Identification, Selection, Eligibility, and Inclusion. The results presented 21 articles, of which eight were published in 2021. The survey found that 38.09% of publications directly relate to the theme based on the title query and keywords. The remaining percentage was related to waste management, pickers, and vulnerable communities. Finally, the systematic analysis indicated no publication on protocols and actions to combat COVID-19 in waste pickers' organizations during the study period.

Keywords: Waste pickers. Waste. COVID-19.

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, o alerta sobre um vírus contagioso, o Corona vírus, representou um grande desafio para a população e entidades governamentais, no mundo todo. De acordo com Pereira *et al.* (2020), em meados de maio de 2020, cerca de 4,3 milhões de pessoas tinham sido infectadas pelo Corona vírus ou SARS-CoV-2 (CICV, 2020), com um saldo aproximado de 300 mil pessoas mortas.

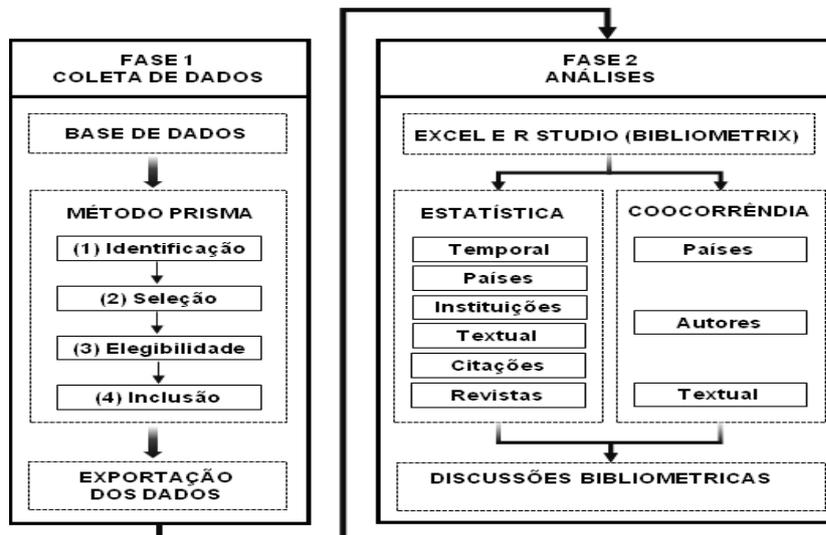
A pandemia do COVID-19 trouxe um desafio que pode ser ainda maior do que os existentes, em relação ao manuseio de resíduos sólidos, devido à contaminação por vírus. Esse fator aumenta o risco na coleta, triagem e descarte final de resíduos, representando maior risco biológico para coletores de materiais recicláveis e operadores de triagem de resíduos em cooperativas de reciclagem. A situação exige mudanças no comportamento dos trabalhadores em contato direto com os resíduos contaminados pelo vírus da COVID-19, além de implementações nas políticas públicas, sem contar o apoio aos trabalhadores desse campo.

Este artigo apresenta uma análise qualitativa/quantitativa de pesquisas relacionadas aos protocolos e ações para o enfrentamento da COVID-19, no manejo de resíduos sólidos, em associações de catadores de todo o mundo, utilizando a análise bibliométrica como ferramenta.

2. METODOLOGIA

A pesquisa é caracterizada como descritiva com enfoque quantitativo, sendo assim, foi utilizado o método bibliométrico para análise da produção científica sobre ações de enfrentamento de organizações de catadores de materiais recicláveis no período da pandemia da COVID-19. Para tal, a pesquisa foi feita em duas etapas: coleta de dados e análises, (Figura 7).

Figura 7. Fluxograma da análise bibliométrica.



Fonte: Elaboração própria, 2023.

2.1. COLETA DE DADOS

Para analisar os indicadores bibliométricos foi realizada uma busca por artigos científicos publicados sobre a temática de ações orientadoras em organizações de catadores de resíduos na pandemia da COVID-19, visando investigar como a comunidade científica está tratando tais assuntos. A busca de dados foi realizada na primeira semana do mês de julho de 2023, sendo contempladas publicações de dezembro/2019 a julho/2023.

Para o levantamento de dados, utilizou-se a base de dados da Scopus, que, segundo De Paula *et al.* (2017), é considerada uma das maiores bases de dados entre citações e resumos de literatura científica, com revisão por pares, oferecendo ferramentas para rastrear, analisar e

visualizar pesquisas das mais diversas áreas de conhecimento, o que permite uma visão ampla do que está sendo publicado no mundo.

A plataforma Scopus abrange, anualmente, maior número de registros bibliográficos, totalizando mais de 55 milhões de registros desde 1823, o que representa uma alternativa consistente de fonte global de informação científica (Mongeon and Paul-Hus, 2015).

A delimitação foi realizada por meio da sistematização de quatro etapas, Identificação, Seleção, Elegibilidade e Inclusão, definidas pela metodologia conhecida como os Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises – PRISMA (Moher *et al.*, 2010). De acordo com Pacheco, *et al.* (2018), o PRISMA é amplamente utilizado para analisar estudos publicados em diversos segmentos da ciência.

Na etapa de Identificação foi aplicada a consulta na plataforma Scopus com uso dos vocábulos Title – Abstract – Keywords, com a aplicação simultânea dos termos “Waste” and “pickers” and “COVID-19”, a fim de atingir uma maior abrangência dos estudos relacionados às ações em organizações de catadores de resíduos. Depois, na etapa de Seleção, aplicaram-se os seguintes filtros: espaço-temporal (dezembro/2019 a julho/2023); tipo de periódico (revistas científicas); tipo de produção científica (artigo de pesquisa); e idioma do manuscrito (inglês). Na sequência, durante a etapa de Elegibilidade foram realizadas as leituras dos títulos e dos resumos dos artigos para triagem dos trabalhos relacionados diretamente com a temática abordada. Por fim, na etapa de Inclusão, foram lidos os artigos na íntegra, visando somente as pesquisas, tendo como foco o presente estudo. Em seguida, os dados contendo informações sobre os artigos foram exportados no formato. bib, que é lido pelos softwares de bibliometria para o formato xls.

Após aplicação do método PRISMA, foi realizada uma leitura dos artigos relacionados ao tema e, em seguida, planilhados, correlacionando informações relativas à Revista Científica e Temática abordada.

2.2. ANÁLISE

Os dados bibliométricos dos artigos científicos selecionados a partir da aplicação da sistematização da metodologia PRISMA foram utilizados por Aragão Júnior e Oliveira Júnior (2021) que estudaram Internet das Coisas na gestão de resíduos sólidos: revisão sistemática com análise bibliométrica da literatura. Almeida, Guedes, Jucá e Motta (2023) também utilizaram essa metodologia para Analisar a Produção Científica sobre a Utilização de Bioindicadores em Aterros Sanitários através de Indicadores Bibliométricos. De acordo com Riera, Abreu e Ciconelli (2006), a primeira metanálise foi publicada em 1904, e no final dos

anos 80 quando as revisões sistemáticas e metanálises obtiveram relevância para a área da saúde. Posteriormente, foram exportados e inseridos nas etapas de tratamento dos dados e análise bibliométrica dos dados coletados. Dessa forma, o levantamento bibliométrico foi realizado com auxílio do software livre R Studio – pacote Bibliometrix, versão (RStudio Desktop 1.4.1717). Segundo Geng *et al.* (2017), essa metodologia é reconhecida como um mecanismo de pesquisa estabelecida na área de ciência da informação, utilizando análises por métodos quantitativos, qualitativos e estatísticos para examinar informações de um conjunto de dados.

Posteriormente, foram adotadas as seguintes etapas: tratamento dos dados e análises quantitativa e textual/qualitativa. O procedimento foi possível devido à escolha da base de dados, por se tratar de uma plataforma de acesso público e compatível com o algoritmo utilizado na análise, tendo em vista a decisão de usar o software R. Este programa de código aberto oferece maior flexibilidade na criação de scripts e na realização de análises, permitindo o desenvolvimento de algoritmos personalizados de acordo com os objetivos do estudo.

Assim, o pacote Bibliometrix, desenvolvido especificamente para o software R, foi utilizado no R Studio para analisar os dados coletados. Bibliometrix automatiza o fluxo de trabalho e fornece um amplo conjunto de ferramentas quantitativas para a realização de análises bibliométricas, o que facilita a construção dos dados através dos gráficos e imagens obtidas.

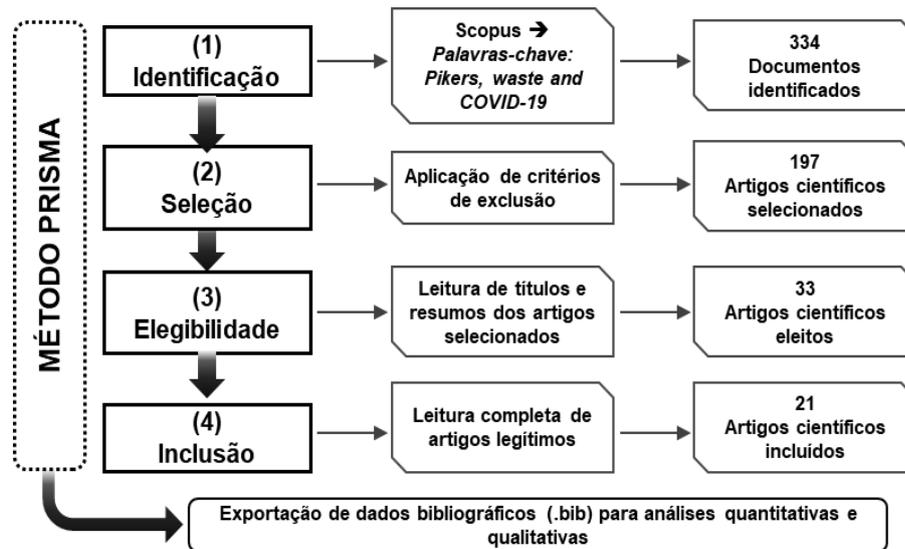
Após o tratamento dos dados, foram elaborados gráficos e quadros com o objetivo de explicar os resultados e averiguar se as pesquisas que abordaram a temática expuseram dados relativos a protocolos e ações de enfrentamento à COVID-19 para catadores de resíduos sólidos. Contemplando a evolução temporal das publicações, a distribuição por países e instituições, contendo a divulgação da temática em estudo e as metodologias aplicadas por autores de artigos publicados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. BUSCA NA BASE DE DADOS

Através da base de dados da Scopus, aplicando a metodologia PRISMA (Figura 8), verificou-se na primeira etapa (identificação) 334 publicações, das quais 58,98% foram selecionadas na segunda etapa. Após a localização das publicações, na segunda etapa (seleção), foram aplicados critérios de exclusão na amostra inicial por meio de filtros, mantendo somente os artigos científicos de pesquisas publicados em periódicos de língua inglesa. Com isso, a amostra foi reduzida para 197 artigos.

Figura 8. Fluxograma sistemático da busca na base de dados.



Fonte: Elaboração própria, 2023.

Após as leituras de títulos e resumos dos artigos selecionados na etapa anterior, verificou-se ainda, na terceira etapa (elegibilidade), um resultado de inelegibilidade de 83,24% dos artigos científicos, por não tratar as questões investigadas no estudo. Assim, a pesquisa prosseguiu, apresentando uma amostra de 16,76% dos artigos em relação a etapa anterior. Em seguida, na quarta etapa (inclusão), após a leitura dos artigos, na íntegra, foi retirada 36,36% dos materiais eleitos, pois não estavam dentro do eixo temático central desta pesquisa. Logo, foram incluídos 63,63% dos artigos científicos para análise da produção científica, exportando os dados nos formatos (.bib e .xls) lidos pelos softwares de bibliometria.

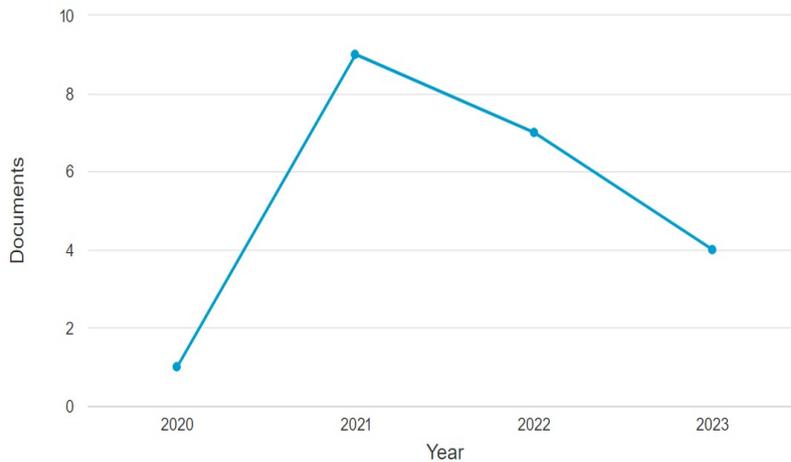
3.2. EVOLUÇÃO TEMPORAL DAS PUBLICAÇÕES

Foi observado, através do (Figura 9), um crescimento no número de publicações relacionados ao tema, no período de 2019 a 2023. No entanto, notou-se um comportamento de produção ascendente de 2019 a 2020 e descendente de 2021 a 2023. Dentre os artigos obtidos para o ano de 2020, foi encontrada 1(uma) publicação relacionada à temática da pesquisa, podendo servir de reflexão sobre a falta de gestão imediata no que diz respeito às questões de reciclagem de resíduos sólidos no mundo.

Contudo, o aumento das publicações a partir de 2021 pontua um forte potencial, sendo 8 (oito), correspondente a 38,09% do total de publicações, podendo ser associado ao ano de maior pico da pandemia da COVID-19. Também pode-se considerar o baixo número inicial das publicações sobre o tema, com o tempo necessário para realização das pesquisas até a sua publicação. Em relação ao ano de 2022, o número de publicações abordando a temática foi

reduzido para 7 (sete), enquanto em 2023 foram encontradas 4 (quatro) publicações, considerando o fato, possivelmente, relacionado à diminuição dos casos do vírus no mundo.

Figura 9. Evolução do número de publicações ao longo dos anos de 2020 até 2023.



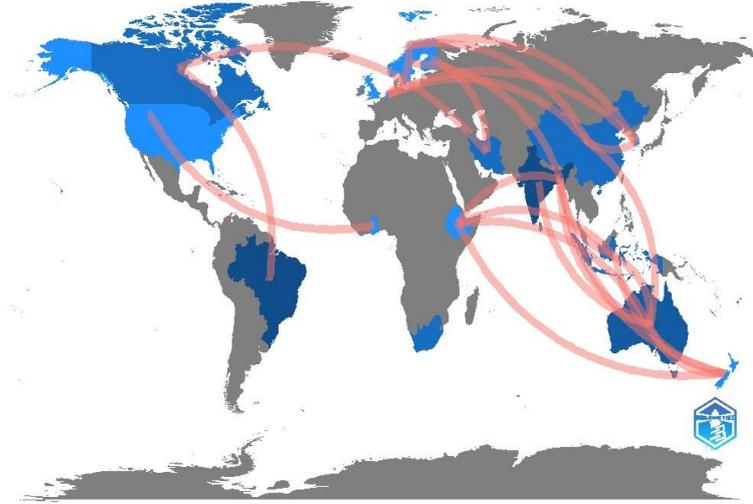
Fonte: Elaboração própria, 2023.

3.3. DISTRIBUIÇÃO DAS PUBLICAÇÕES

As publicações foram concentradas nos países em desenvolvimento, representados por: Brasil, Indonésia, Irã, Vietnã, China e Índia, correspondendo à 65% do total. Já nos países desenvolvidos: Holanda e Austrália, a percentagem corresponde à 25% do total, com destaque para a Austrália que representou 50% das publicações (Figura 10). Os demais percentuais foram identificados na África do Sul, que é um país subdesenvolvido.

No Brasil, de acordo com a Abrelpe (2022), a maior parte dos RSU coletados (61%) continua sendo encaminhada para aterros sanitários, com 46,4 milhões de toneladas com destinação ambientalmente adequada, em 2022. Por outro lado, áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda seguem em operação em todas as regiões do país, recebendo 39% do total de resíduos coletados, alcançando um total de 29,7 milhões de toneladas com destinação inadequada.

Figura 10. Principais países com publicações na temática.

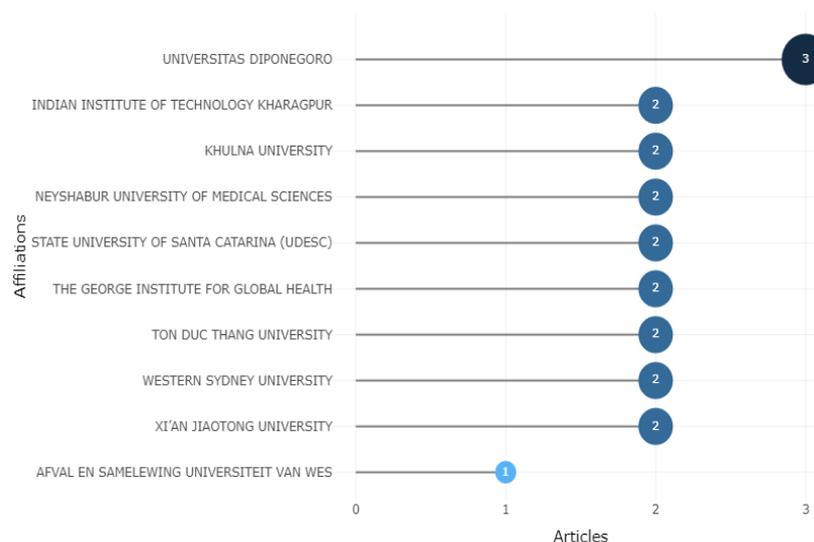


Fonte: Elaboração própria, 2023.

No tocante às publicações, a instituição que mais divulgou a temática foi a Universidade Diponegoro na Indonésia, sendo 3 (três) veiculações (Figura 11). De acordo com Putri 2020, a Indonésia é o maior arquipélago do mundo, com uma população de mais de 240 milhões de habitantes, possuindo uma economia de renda média baixa. Com a pandemia de COVID-19, os impactos econômicos foram fortemente sentidos pela Indonésia, devido ao aumento contínuo de casos.

As demais instituições lançaram entre 1(um) ou 2 (dois) artigos. Verificou-se 2 publicações por instituições brasileiras, sendo feitas pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDSC).

Figura 11. Análise das instituições com maiores números de citações.

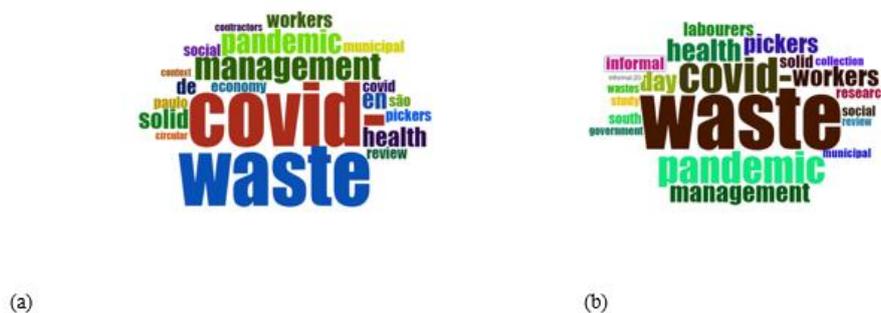


Fonte: Elaboração própria, 2023.

3.4. FREQUÊNCIA DE PALAVRAS

Com o método de nuvem de palavras é possível obter o indicador de agrupamento e organização dos termos em função da frequência que aparecem nos títulos, além de resumos e palavras chaves dos artigos publicados no período adotado. As palavras mais frequentes foram Covid e Waste, associadas respectivamente à pandemia e ao desperdício de resíduos (Figura 12).

Figura 12. Nuvem de palavras formadas a partir: (a) dos títulos; e, (b) dos resumos.



Fonte: Elaboração própria, 2023.

3.5. ENFOQUE TEMÁTICO E METODOLOGIA DAS PUBLICAÇÕES

Realizou-se uma leitura dos artigos e publicações referentes à pesquisa bibliométrica, por meio da revisão sistemática, sendo apresentados por autores, título da pesquisa, enfoque temático e metodologia utilizada para cada um dos 21 artigos selecionados pelo método aplicado (Quadro 4).

Quadro 4. Artigos obtido por revisão sistemática da literatura após critério de exclusão.

AUTORES	TÍTULO DA PESQUISA	ENFOQUE TEMÁTICO	METODOLOGIA UTILIZADA
Gutberlet <i>et al.</i> (2023)	Movimentos sociais no contexto de crise: organizações de catadores de resíduos como parceiros públicos colaborativos no contexto da pandemia de COVID-19.	Políticas Públicas	Este relato de campo adota uma abordagem de pesquisa qualitativa para responder à pergunta de pesquisa: Como o trabalho das organizações de catadores de resíduos (WPOs) na região metropolitana de São Paulo foi afetado pela pandemia de COVID-19; quais foram os principais desafios nesse sentido; que ações foram implementadas por diferentes atores para lidar com a situação?

AUTORES	TÍTULO DA PESQUISA	ENFOQUE TEMÁTICO	METODOLOGIA UTILIZADA
Abbasi, Naserirad, Barzoki (2023)	"Determinantes Político-Psicológicos e Socioculturais da Conformidade com Medidas de Emergência da COVID-19 entre Catadores de Resíduos em uma Comunidade de Favela Snuburbana Iraniana"	Políticas Públicas	Este trabalho utilizou um desenho quase-experimental com medidas pré e pós-teste de COVID-19, incluindo grupos experimental e controle. A população estatística para esse estudo incluiu todas as estudantes do primeiro ano do ensino médio feminino no condado de Selseleh, Província de Lorestan, Irã, durante o ano acadêmico de 2017-2018.
Han <i>et al.</i> (2022)	"Resíduos sólidos municipais, uma rota de transmissão negligenciada para o corona vírus da síndrome respiratória aguda grave 2: uma revisão"	Gestão Ambiental	Nessa revisão, foi fornecida uma análise retrospectiva dos desafios, políticas e práticas de manejo de resíduos sólidos municipais durante a pandemia atual e também examinados os relatos de casos recentes sobre a transmissão da doença corona vírus 2019 (COVID-19), mediada por resíduos sólidos municipais.
Beckert e Barros (2020)	O gerenciamento de resíduos, a COVID-19 e a segurança e saúde ocupacional: Desafios, perspectivas e evidências.	Políticas Públicas	No período de março de 2020 a março de 2021, o Coeficiente de Pearson (r) foi utilizado para analisar a correlação entre o número de casos de COVID-19 em trabalhadores de coleta de resíduos sólidos na cidade de São Paulo. O estudo considerou as subprefeituras onde os pacientes de COVID-19 residem e as rotas dos trabalhadores de coleta de resíduos sólidos.
Huda <i>et al.</i> (2022)	"Fatores relacionados à gestão de resíduos médicos que afetam a saúde e experiências de riscos à saúde entre os manipuladores de resíduos médicos em	Saúde Pública	Foi proposta nesta pesquisa revisão sistemática que fornecerá uma síntese abrangente de evidências sobre os fatores relacionados à gestão de resíduos médicos - GRM em nível individual, do sistema e de políticas que afetam a saúde dos trabalhadores de resíduos médicos - TRMs e

AUTORES	TÍTULO DA PESQUISA	ENFOQUE TEMÁTICO	METODOLOGIA UTILIZADA
	países de baixa e média renda: um protocolo de revisão sistemática de estudos qualitativos"		suas experiências de riscos à saúde em áreas de baixa e média renda - PBMRs.
Budihardjo <i>et al.</i> (2022)	"Esforços da Indonésia para Superar os Efeitos da COVID-19 na Gestão de Resíduos Sólidos Municipais: Uma Revisão"	Gestão Ambiental	Compreendeu pesquisas da literatura relevante em vários sites, a exemplo da Scopus e Google Scholar. A literatura usada neste estudo foi publicada de 2014 a 2021 em inglês ou indonésio. Além disso, foram coletados dados de sites do governo local, autoridades indonésias na área de resíduos e notícias, principalmente em língua indonésia. Os dados incluíram a quantidade de resíduos gerados, a composição dos resíduos, o estado atual da gestão de resíduos municipais englobando, os problemas relacionados à gestão de resíduos municipais em condições de pandemia nas seis cidades mais populosas da Indonésia.
Azevedo <i>et al.</i> (2022)	Impactos da Covid-19 sobre catadores de materiais recicláveis organizados no Estado de São Paulo	Gestão Ambiental	O estudo de caso utilizou abordagem qualitativa, fundamentada em pesquisa participativa desenvolvida por uma equipe interdisciplinar. Os grupos pesquisados mostram a diversidade dos catadores organizados no estado de São Paulo, em termos de tamanho dos grupos (10 ou menos e acima de 128 membros), infraestrutura (com ou sem acesso a equipamento e caminhão), tamanho dos municípios (entre 17 mil e 12,2 milhões de habitantes), nível de apoio recebido e participação em redes de catadores.

AUTORES	TÍTULO DA PESQUISA	ENFOQUE TEMÁTICO	METODOLOGIA UTILIZADA
Hartmann; Hegel & Boampong (2022)	Os trabalhadores essenciais esquecidos na economia circular? Precariedade e resiliência dos catadores de resíduos em meio à pandemia de COVID-19.	Políticas Públicas	O estudo foi projetado pela WIEGO (Mulheres na Economia Informal: Globalização e Organização), teve como objetivo avaliar os impactos socioeconômicos da pandemia de COVID-19 e dos bloqueios associados aos catadores de resíduos globalmente.
Dey; Chatterjee (2022)	Gerenciamento de Resíduos da Covid usando IoT: Um Quadro Inteligente	Gestão Ambiental	Foi apresentado um quadro inteligente baseado na Internet das Coisas (IoT) para o gerenciamento de resíduos da Covid-19. Sendo proposto dois tipos de lixeiras inteligentes para resíduos da Covid-19, uma para a coleta de resíduos de pacientes isolados em casa e outra para resíduos médicos da Covid-19, gerados em hospitais/casas de repouso, etc.
Haque <i>et al.</i> (2022)	Estado de saúde mental dos trabalhadores informais de resíduos durante a pandemia de COVID-19 em Bangladesh	Saúde Públicas	O trabalho aborda uma análise secundária de dados sobre um estudo intitulado 'Impacto Imediato do coronavírus nos Trabalhadores de Resíduos em 10 Corporações Municipais em Bangladesh', sendo um estudo transversal conduzido entre os trabalhadores informais de resíduos em nove Municípios de oito distritos administrativos, a saber, Cumilla, Magura, Meherpur, Rajbari, Faridpur, Bagerhat, Barguna, Satkhira, e uma Corporação Municipal no distrito de Gazipur, em Bangladesh.
Sharma <i>et al.</i> (2021)	Abordagem da Economia Circular no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos para Alcançar os Objetivos de Desenvolvimento	Gestão Ambiental	O artigo investigou o impacto da COVID-19 no progresso dos ODS e oferece insights sobre como um estímulo de recuperação verde, impulsionado pela economia circular (EC), baseada na gestão de resíduos sólidos (SWM), pode auxiliar na realização das

AUTORES	TÍTULO DA PESQUISA	ENFOQUE TEMÁTICO	METODOLOGIA UTILIZADA
	Sustentável da ONU: Soluções para a Recuperação Pós-COVID		metas pretendidas dos ODS da ONU.
Blaauw, Yu e Schenck (2021)	COVID-19 e trabalhadores diários na economia sul-africana: O impacto em suas vidas e meios de subsistência	Saúde e Segurança do Trabalho	Utilizou-se uma metodologia bifásica. Primeiramente, foi usado como ponto de partida, o único banco de dados nacionalmente representativo disponível de um estudo de Blaauw (2010) sobre as atividades dos trabalhadores diários na África do Sul, sendo resumido em relação à posição socioeconômica dos trabalhadores diários. Em seguida, na segunda parte da análise, foram utilizadas as informações de pesquisas mais recentes disponíveis sobre mudanças no mercado de trabalho diário para identificar os fatores que alteram as condições socioeconômicas dos trabalhadores diários na África do Sul da última década.
May <i>et al.</i> (2021)	"Estressados, desconfortáveis, vulneráveis, negligenciados": um estudo qualitativo do impacto psicológico e social da pandemia de COVID-19 nos trabalhadores-chave da linha de frente no Reino Unido.	Saúde Pública	Foram realizadas entrevistas qualitativas aprofundadas, observando o impacto da pandemia na vida dos profissionais, fora da área da saúde, incluindo saúde mental e bem-estar. Por meio de uma análise temática reflexiva, as entrevistas com os trabalhadores, por telefone ou vídeo chamada, se passaram entre setembro de 2020 e janeiro de 2022, no Reino Unido.

AUTORES	TÍTULO DA PESQUISA	ENFOQUE TEMÁTICO	METODOLOGIA UTILIZADA
Rene <i>et al.</i> (2021)	Geração de Resíduos Eletrônicos, Reciclagem e Recuperação de Recursos: Perspectivas Tecnológicas e Tendências	Gestão Ambiental	O estudo implementou uma revisão bibliográfica sobre resíduos eletrônicos, considerando as mudanças rápidas ou atualizações em tecnologias, aliadas às necessidades de TI para o trabalho ou aprendizado em casa, durante o período pandêmico que promoveu o lançamento de novos dispositivos eletrônicos pelos fabricantes, a fim de proporcionar o conforto dos consumidores e uma diminuição nos serviços.
Das <i>et al.</i> (2021)	Isolamento na COVID e COVID em Isolamento - Agravamento das Falhas na Provisão de Saúde e Bem-Estar das Mulheres em Comunidades Urbanas Marginalizadas na Índia	Saúde Pública	Pesquisas em sites acadêmicos, incluindo Scopus e Web of Science. As palavras-chave de pesquisa são 'resíduos de cuidados de saúde', 'COVID-19', 'pandemia', 'novo corona', 'SARS-CoV-2', 'tipos de resíduos de cuidados de saúde' e 'gestão de resíduos de cuidados de saúde'. As literaturas obtidas foram posteriormente retiradas, levando em conta os idiomas, sendo que apenas artigos em língua inglesa foram escolhidos para esta revisão. Por fim, os materiais eleitos foram analisados conforme às palavras-chave selecionadas.
Josyula <i>et al.</i> (2021)	Contratantes independentes e alívio da Covid-19: Reforma legislativa tributária e de seguro social para estender proteção aos contratantes independentes.	Saúde e Segurança do Trabalho	Foram realizados estudos de caso das experiências de mulheres catadoras de resíduos no manejo da saúde e nos recursos de cuidados de saúde, provenientes de dois estados na Índia. Os tópicos explorados em discussões e observações incluíram: a situação intra-COVID-19 atual de apoio familiar e social, envolvimento com organizações da sociedade civil e conhecimento dos serviços de saúde do governo; como a situação intra-COVID-19 diferente da situação pré-COVID-19 em

AUTORES	TÍTULO DA PESQUISA	ENFOQUE TEMÁTICO	METODOLOGIA UTILIZADA
			termos de política, implementação, provisão, apoio financeiro e social; o impacto no trabalho e na renda; e as necessidades - atendidas e não atendidas - relacionadas à serviços, amenidades, segurança e equidade.
Mufamadi e Koen (2021)	O desenvolvimento de uma Metodologia de Integração para gerenciamento de projetos em um ambiente online adaptado.	Gestão Ambiental	O Departamento do Trabalho criou o sistema TERS (Temporary Employee/Employer Relief Scheme), destinado a fornecer suporte aos empregadores em caso da empresa, como resultado da pandemia, descobrir que precisa demitir funcionários ou fechar seus negócios completamente no futuro próximo.
Brito <i>et al.</i> (2021)	Fazendo a Economia Circular Funcionar para o Desenvolvimento Humano	Gestão Ambiental	Os insumos necessários para o desenvolvimento da metodologia de integração, foram coletados por meio de reuniões informais de alinhamento com os quatro principais stakeholders: representantes do PSP2, PSP3, PSP5, PSP8 e o coordenador geral do projeto Educação Móvel. Após compreender as demandas, a equipe de integração realizou uma sessão de brainstorming para discutir como construir o framework de monitoramento, quais eram as melhores ferramentas a serem usadas e como fornecer comunicação entre as equipes.
Penteado e Castro (2021)	Fazendo a Economia Circular Funcionar para o Desenvolvimento Humano	Gestão Ambiental	Foi desenvolvido um quadro conceitual integrativo da EC e DH. Esse quadro inclui elementos socioeconômicos da transformação de modelos econômicos lineares para circulares, combinados com o DH das ciências sociais e estudos de desenvolvimento. Sendo complementado, o

AUTORES	TÍTULO DA PESQUISA	ENFOQUE TEMÁTICO	METODOLOGIA UTILIZADA
			modelo de EC focado em tecnologia e material, que é baseado, principalmente, em princípios de ecologia industrial e engenharia. Utilizamos o conceito existente de "esfera humana circular" para articular a incorporação do DH na discussão sobre EC.
Chakraborty (2020)	COVID-19 e mulheres trabalhadoras do setor informal	Políticas Públicas	Mulheres trabalhadoras informais são examinadas com base em dados do Inquérito Periódico às Forças de Trabalho (2018-19). Para capturar as experiências de gênero de trabalhadores informais, durante o período de <i>lockdown</i> , são utilizados dados de uma série de estudos de avaliação rápida.

Fonte: Elaboração própria, 2023.

Observou-se que dentre 21 artigos da análise bibliométrica referentes ao tema em estudo e as palavras chaves, 8 deles possuem relação direta com a temática, correspondendo a 38,09% do total de publicações. Os demais, sendo 61,91%, possuem temáticas sobre resíduos sólidos, catadores de resíduos e comunidades vulneráveis.

Enquanto 42,85% dos artigos possuem temáticas voltadas para Gestão Ambiental, equivalentes a 9 publicações. Além disso, notou-se que, dentre os artigos abordando a temática em análise, os métodos de pesquisas são semelhantes, com enfoque na gestão de resíduos sólidos urbanos, segundo os autores Han *et al.* (2022), Budihardjo *et al.* (2022), Azevedo *et al.* (2022), Sharma *et al.* (2021). As demais publicações sobre Gestão Ambiental apresentam os temas gestão de resíduos de saúde e tecnológicos.

No que diz respeito à temática de protocolos e ações de enfrentamento à COVID-19, referente ao quesito de manuseio de resíduos sólidos em associações de catadores, não foram encontradas em nenhuma das publicações dos artigos da análise bibliométrica, como também não houve métodos de pesquisa semelhantes.

Gutberlet *et al.* (2023) relatou que diante das publicações que abordam a temática de protocolos e ações para catadores de resíduos sólidos recicláveis há uma necessidade de políticas públicas de estreitamento entre a comunicação dos trabalhadores e pesquisadores.

Em sua pesquisa, Hartmann, Hegel e Boampong (2022), destacaram que: 1) a pandemia exacerbou a já precária condição econômica dos catadores de resíduos; 2) alto risco de exposição ocupacional e falta de equipamento de proteção pessoal (EPI), o que resultou em uso variado de EPI, e 3) a distribuição desigual e limitada de assistência econômica e ajuda por organizações não governamentais (ONGs) e governos locais em apoio aos catadores de resíduos como trabalhadores essenciais.

O presente estudo ainda ressalta que a escassez de planejamento de políticas públicas para catadores de resíduos sólidos urbanos no Brasil, assim como a falta de compromisso das Prefeituras no cadastramento das cooperativas, incluindo a ausência de apoio no monitoramento das mesmas, podem contribuir para ocorrências de doenças e acidentes de trabalho no desempenho dessa profissão, sendo ainda mais refletida em períodos como o da pandemia da COVID-19. Além disso, evidencia um descrédito na relevante contribuição ambiental dos catadores de material reciclável na gestão dos resíduos sólidos.

4. CONCLUSÕES

Verificou-se com a análise bibliométrica, a fragilidade de políticas de estreitamento direcionadas aos catadores de resíduos sólidos e a necessidade de uma comunicação direta entre a comunidade científica e os trabalhadores que atuam na área da reciclagem.

Constatou-se também, através dos artigos selecionados pela análise bibliométrica, que 38,09% do total de publicações possui relação direta com a temática, enquanto os demais, 61,91%, apresentam os temas resíduos sólidos, catadores de resíduos e comunidades vulneráveis.

Ainda, se tornou evidente que no período da pandemia, não houve registros de protocolos e ações para o enfrentamento à COVID-19 voltados aos catadores de resíduos sólidos, como também a falta de ações para minimizar os riscos de contaminação por agentes biológicos, com o intuito de manter a integridade física na condução das atividades desses profissionais.

O estudo recomenda que um manual prático de segurança para catadores seja adotado em um formato claro e objetivo. Ele deverá conter medidas de proteção coletiva e individual para a realização de atividades que abranjam emergências, como a pandemia da COVID-19.

REFERÊNCIAS

ABBASI, M., NASERIRAD, M., & BARZOKI, M. H. (2023). Determinantes Político-Psicológicos e Socioculturais da Adesão às Medidas de Emergência da COVID-19 entre

Catadores de Resíduos em uma Comunidade Suburbana Iraniana. *Journal of Prevention*, 44(1), 15-33. pdf.

ALMEIDA, A. J. G. de A. .; GUEDES, F. L. .; LIMA, K. F. A. .; JUCÁ, . J. F. T. .; SOBRINHO, M. A. da M. . Análise da produção científica sobre a utilização de biocarvões em aterros sanitários através de indicadores bibliométricos: Analysis of scientific production on the use of biochar in sanitary landfills through bibliometric indicators. *Revista Brasileira de Meio Ambiente & Sustentabilidade*, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 4–25, 2023. Disponível em: <https://rbmaes.emnuvens.com.br/revista/article/view/343>. Acesso em: 16 out. 2024.

ARAGÃO JÚNIOR, Wilson Ramos; OLIVEIRA JÚNIOR, Antônio Italcly de. Internet das coisas na gestão de resíduos sólidos: revisão sistemática com análise bibliométrica da literatura. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v. 6, n. 3, p. 194-209, 6 set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.24221/jeap.6.3.2021.4245.194-209>. Acesso em: 16 out. 2024.

AZEVEDO, A. M. M. DE., GUTBERLET, J., ARAÚJO, S. D. DE., DUARTE, F. H. Impacts of Covid-19 on organized waste pickers in selected municipalities in the State of São Paulo. *Ambient. soc.* v. 25, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20210088r1vu2022L2OA> Acesso em 16 out. 2024.

BECKERT, Aline do Nascimento; BARROS, Virginia Grace. Waste management, COVID-19 and occupational safety and health: Challenges, insights and evidence. *Science of The Total Environment*, v. 831, p. 154862, jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154862>. Acesso em: 16 out. 2024.

BLAAUW, Derick; YU, Derek; SCHENCK, Rinie. COVID-19 en dagloners in die Suid-Afrikaanse ekonomie: Die impak op hul lewens en daaglikse bestaan COVID-19 and day labourers in the South African economy: The impact on their lives and livelihoods. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, v. 61, n. 4-2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17159/2224-7912/2021/v61n4-2a1>. Acesso em: 17 out. 2024.

BRITO, J. S., DE FARIAS, A. A. F., DE SOUZA, I. B. A., LOPES, M. M. S. P., & MONTEIRO, S. B. S. The development of an integration methodology for project management in an adapted online environment. In *13th International Symposium on Project Approaches in Engineering Education and 18th Active Learning in Engineering Education Workshop, PAEE/ALE 2021*, p. 229-237, 2021. pdf.

BUDIARDJO, Mochamad Arief *et al.* Indonesian efforts to overcome covid-19's effects on its municipal solid waste management: a review. *Cogent Engineering*, v. 9, n. 1, 11 nov. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23311916.2022.2143055>. Acesso em: 16 out. 2024.

CHAKRABORTY, S. COVID-19 and women informal sector workers in India. *Economic & Political Weekly*, v. 55, Issue No. 35, 29 Aug, 2020. Disponível em: <https://www.epw.in/journal/2020/35/commentary/covid-19-and-women-informal-sector-workers-india.html> Acesso em 16 out. 2024.

DAS, Atanu Kumar *et al.* COVID-19 pandemic and healthcare solid waste management strategy – A mini-review. *Science of The Total Environment*, v. 778, p. 146220, jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146220>. Acesso em: 16 out. 2024.

DE PAULA, R. S. P., SHIMODA, E., BATISTA, F. B., & DOS SANTOS JÚNIOR, P. J. Indicadores bibliométricos na base scopus: Uma análise das publicações sobre o tema “economia ambiental”. *Brazilian Journal of Development*, 3(2), 350-365, 2017. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/37> Acesso em 16 out. 2024.

DEY, Mitra Tithi; CHATTERJEE, Punyasha. Covid Waste Management Using IoT: A Smart Framework. In: DEY, Mitra Tithi; CHATTERJEE, Punyasha: *ICT Analysis and Applications*. Singapore: Springer Singapore, 2022. p. 923-931. ISBN 9789811656545. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-16-5655-2_88. Acesso em: 16 out. 2024.

GENG, Shengnan *et al.* Building life cycle assessment research: A review by bibliometric analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 76, p. 176-184, set. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.068>. Acesso em: 16 out. 2024.

GUTBERLET, J., AZEVEDO, A.M.M., MORAIS, L., BACIC, M.J. AND MESQUITA, M.S. Social movements in the context of crisis: waste picker organizations as collaborative public partners in the context of the COVID-19 pandemic. Disponível em: Social movements in the context of crisis: waste picker organizations as collaborative public partners in the context of the COVID-19 pandemic (sagepub.com). pdf. Acesso em: 10 de ago.2023.

HAN, Jie *et al.* Municipal solid waste, an overlooked route of transmission for the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 15 set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10311-022-01512-y>. Acesso em: 16 out. 2024.

HAQUE, Md Rajwanul *et al.* Mental health status of informal waste workers during the COVID-19 pandemic in Bangladesh. *PLOS ONE*, v. 17, n. 1, p. e0262141, 7 jan. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262141>. Acesso em: 16 out. 2024.

HARTMANN, Chris; HEGEL, Christine; BOAMPONG, Owusu. The forgotten essential workers in the circular economy? Waste picker precarity and resilience amidst the COVID-19 pandemic. *Local Environment*, p. 1-15, 28 fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13549839.2022.2040464>. Acesso em: 16 out. 2024.

HUDA, Md Nazmul *et al.* Medical waste management-related factors affecting health and experiences of health risks among medical waste handlers in low and middle-income countries: a systematic review protocol of qualitative studies. *BMJ Open*, v. 12, n. 3, p. e056037, mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056037>. Acesso em: 16 out. 2024.

JOSYULA, Lakshmi K. *et al.* Isolation in COVID, and COVID in Isolation—Exacerbated Shortfalls in Provision for Women's Health and Well-Being Among Marginalized Urban Communities in India. *Frontiers in Global Women's Health*, v. 2, 4 jan. 2022a. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fgwh.2021.769292>. Acesso em: 17 out. 2024.

MAY, Tom *et al.* ‘Stressed, uncomfortable, vulnerable, neglected’: a qualitative study of the psychological and social impact of the COVID-19 pandemic on UK frontline keyworkers. *BMJ Open*, v. 11, n. 11, p. e050945, nov. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050945>. Acesso em: 16 out. 2024.

MOHER, David. Corrigendum to: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *International Journal of Surgery* 2010;8:336–341.

International Journal of Surgery, v. 8, n. 8, p. 658, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2010.07.299>. Acesso em: 16 out. 2024.

MONGEON, Philippe; PAUL-HUS, Adèle. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, v. 106, n. 1, p. 213-228, 19 out. 2015b. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>. Acesso em: 17 out. 2024.

MUFAMADI, Kgomotso; KOEN, Louis. Independent contractors and Covid-19 relief: Tax and social insurance legislative reform to extend protection to independent contractors. *South African Journal on Human Rights*, v. 37, n. 2, p. 277-301, 3 abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02587203.2021.2013733>. Acesso em: 16 out. 2024.

PACHECO, R. L., DA SILVA, L. D. G. M., DE MELO, S. M. M., RIERA, R. (2018). Guidelines para publicação de estudos científicos. Parte 4: como publicar revisões sistemáticas. *Diagn. Tratamento*, 23, 19-23. Disponível em: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/882165/rdt_v23n1_19-23.p Acesso em: 16 out. 2024.

PENTEADO, Carmenlucia Santos Giordano; CASTRO, Marco Aurélio Soares de. Covid-19 effects on municipal solid waste management: What can effectively be done in the Brazilian scenario? *Resources, Conservation and Recycling*, v. 164, p. 105152, jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105152>. Acesso em: 16 out. 2024.

PEREIRA, Mara Dantas *et al.* A pandemia de COVID-19, o isolamento social, consequências na saúde mental e estratégias de enfrentamento: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, p. e652974548, 5 jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4548>. Acesso em: 16 out. 2024.

PUTRI, Ririn Noviyanti. Indonesia dalam Menghadapi Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, v. 20, n. 2, p. 705, 1 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i2.1010>. Acesso em: 16 out. 2024.

RENE, Eldon R. *et al.* Electronic waste generation, recycling and resource recovery: Technological perspectives and trends. *Journal of Hazardous Materials*, v. 416, p. 125664, ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125664>. Acesso em: 16 out. 2024.

RIERA, Rachel; ABREU, Mirhelen Mendes de; CICONELLI, Rozana Mesquita. Revisões sistemáticas e metanálises na reumatologia. *Revista Brasileira de Reumatologia*, [S.L.], v. 46, p. 8-11, jun. 2006. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1590/s0482-50042006000700003>.

SHARMA, Hari Bhakta *et al.* Circular economy approach in solid waste management system to achieve UN-SDGs: Solutions for post-COVID recovery. *Science of The Total Environment*, v. 800, p. 149605, dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149605>. Acesso em: 16 out. 2024.

CAPÍTULO II: MAPEAMENTO E ANÁLISE DOS PROTOCOLOS E AÇÕES ADOTADOS PELAS CAPITAIS BRASILEIRAS PARA O MANUSEIO DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM COOPERATIVAS DE CATADORES DURANTE A COVID-19 COM A PROPOSTA DE UM PROTOCOLO PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS

RESUMO

Em dezembro de 2019, houve um alerta sobre a disseminação de um novo coronavírus originado na província de Hubei, na China, o que trouxe inúmeros desafios à população mundial. Entre os grupos mais expostos aos riscos ocupacionais estavam os catadores de resíduos recicláveis, que, devido à manipulação direta dos materiais, frequentemente trabalhavam sem as devidas proteções, como o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Desta forma, este artigo trata do mapeamento e análise dos protocolos criados para o manuseio de resíduos sólidos nas capitais brasileiras e por instituições de pesquisa na temática abordada. O estudo realizou um levantamento de dados junto às prefeituras, câmaras municipais das capitais brasileiras e instituições de gestão de resíduos sólidos, com o objetivo de identificar as medidas adotadas para o manejo seguro dos resíduos durante a pandemia da COVID-19. A coleta de dados ocorreu em duas etapas: por meio dos portais de transparência e da análise das informações disponíveis nos sites oficiais desses órgãos. Os resultados mostraram que 59,25% das capitais responderam ao contato feito junto às prefeituras, com destaque para as quatro capitais da Região Nordeste (João Pessoa, Maceió, Recife e Salvador) e todas as capitais da Região Sudeste. Já em relação às consultas realizadas junto às câmaras municipais, apenas 50% das capitais responderam no período da pesquisa. Dentre as regiões brasileiras, a região Sul se destacou na elaboração de recomendações, embora sem formalização de protocolos. No Centro-Oeste, Campo Grande foi a única capital a formalizar um protocolo específico para a atividade dos catadores de materiais recicláveis, abordando diretrizes para o uso de EPIs e medidas de segurança no trabalho. No que tange às instituições de pesquisas, observou-se que as diretrizes do Conselho Nacional do Ministério Público foram fundamentais para a proteção dos catadores e trabalhadores da reciclagem durante a pandemia, promovendo a segurança sanitária por meio do uso de EPIs, distanciamento social e apoio financeiro, alinhado à Lei nº 13.982/2020, que estabelece medidas excepcionais de proteção social durante a pandemia da COVID-19. No entanto, a falta de adesão às normas e a ausência de fiscalização eficaz evidenciam a fragilidade das políticas públicas e a vulnerabilidade desses trabalhadores, aos riscos ocupacionais expostos. Isto reforça a necessidade de maior coordenação entre os

governos para garantir a implementação de medidas efetivas e a proteção adequada desta categoria.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos, Recicláveis, Boas práticas, Coronavírus.

ABSTRACT

In December 2019, an alert was issued regarding the spread of a new coronavirus originating in Hubei Province, China, which posed numerous challenges to the global population. Among the groups most exposed to occupational risks were recyclable waste pickers, who, due to their direct handling of materials, often worked without proper protection, such as the adequate use of Personal Protective Equipment (PPE). This article focuses on the mapping and analysis of protocols developed for the handling of solid waste in Brazilian capital cities, as well as by research institutions addressing this issue. The study conducted a data survey with city halls, municipal councils of Brazilian capitals, and solid waste management institutions, aiming to identify the measures adopted for the safe handling of waste during the COVID-19 pandemic. Data collection was carried out in two stages: through the transparency portals of the municipalities and by analyzing information available on the official websites of the responsible agencies. The results showed that 59.25% of the capitals responded to inquiries made to city halls, with notable engagement from four capitals in the Northeast Region (João Pessoa, Maceió, Recife, and Salvador), as well as all capitals in the Southeast Region. Regarding responses from municipal councils, only 50% of the capitals replied within the research period. Among the Brazilian regions, the South stood out in the development of recommendations, although without formal protocol implementation. In the Central-West Region, Campo Grande was the only capital to formalize a specific protocol for the activity of recyclable waste pickers, including guidelines for the use of PPE and occupational safety measures. Concerning research institutions, it was observed that the guidelines issued by the National Council of the Public Prosecutor's Office played a fundamental role in protecting waste pickers and recycling workers during the pandemic. These guidelines promoted health and safety through the use of PPE, social distancing, and financial support, aligned with Law No. 13.982/2020, which established exceptional social protection measures during the COVID-19 pandemic. However, the lack of adherence to the standards and the absence of effective oversight reveal the fragility of public policies and the vulnerability of these workers to occupational hazards. This underscores the need for greater coordination among governments to ensure the effective implementation of protective measures and the adequate safeguarding of this labor category.

Keywords: Solid waste management, Recyclables, Best practices, Coronavirus.

1. INTRODUÇÃO

O coronavírus (SARS-CoV-2), que surgiu no final de 2019 na cidade de Wuhan,

província de Hubei, na China, espalhou-se rapidamente pelo mundo, desencadeando a pandemia da COVID-19, causando milhões de mortes, sobrecarregando os sistemas de saúde em diversos países e exigindo respostas emergenciais dos governos para conter sua propagação e mitigar os impactos (World Health Organization, 2020).

A pandemia de COVID-19 teve um impacto profundo no Brasil e no mundo, afetando diversos setores da sociedade, incluindo o setor de reciclagem de resíduos. Entre os grupos mais vulneráveis aos efeitos da pandemia estão os catadores de materiais recicláveis, que, devido ao contato direto com resíduos sólidos, estiveram constantemente expostos ao risco de contaminação. A situação ainda pode se considerar mais crítica para os catadores informais, em função da vulnerabilidade que enfrentaram, com condições de trabalho ainda mais precárias e sem qualquer tipo de respaldo institucional.

A ausência de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados, somada à falta de diretrizes específicas para essa categoria profissional, pode ter ampliado os riscos ocupacionais, comprometendo a saúde e a segurança dos trabalhadores, especialmente diante do manuseio de resíduos recicláveis, que representou um fator de risco biológico devido ao contato direto com materiais potencialmente contaminados (Guimarães e Marchi, 2020).

A pesquisa realizada por Araújo e Silva (2020) relata que os resíduos sólidos podem atuar como veículo de transmissão do coronavírus, representando um risco tanto para a população quanto para os operadores envolvidos nas etapas de coleta, tratamento e destinação final, sendo as principais vias de contaminação as gotículas respiratórias por contato direto entre indivíduos ou indireto, por meio de superfícies contaminadas.

Diante da emergência mundial gerada pela pandemia, a gestão dos resíduos sólidos, especialmente no que se refere à coleta e ao destino final, tornou-se uma questão essencial, enquanto a reciclagem passou a ser tratada como etapa secundária, com recomendações de suspensão em algumas cidades devido ao risco aumentado de contágio associado ao manuseio dos materiais (OPAS, 2020).

De acordo com o Anuário da Reciclagem (2024), houve um crescimento de aproximadamente 3% no número de organizações de catadores entre 2022 e 2023, totalizando 3.028 organizações atuando em 1.722 municípios, distribuídos pelas 26 unidades federativas e o Distrito Federal, abrangendo uma população de 153,4 milhões de habitantes, o que corresponde a 75,5% da população brasileira.

A profissão dos catadores de materiais recicláveis é legalmente reconhecida no Brasil, com respaldo na legislação ambiental e trabalhista, sendo explícita na Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), que estabelece diretrizes para

a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incentivando a inclusão desses trabalhadores por meio da organização em cooperativas e associações.

A importância das atividades desempenhadas por catadores e catadoras de materiais recicláveis tem sido cada vez mais reconhecida pela sociedade, empresas e governos. Esses trabalhadores, por meio de suas organizações, têm lutado pela inserção nos sistemas públicos de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos, bem como pela integração à dinâmica do setor privado que atua nessa cadeia produtiva (ANUÁRIO DE RECICLAGEM, 2024).

No entanto, os desafios enfrentados pela profissão são agravados pela maior vulnerabilidade deste setor em função dos ambientes de trabalho insalubres (seja em lixões a céu aberto ou galpões de triagem improvisados), pela dificuldade de acesso e/ou ausência de capacitação para o uso de equipamentos de proteção individual e a pandemia da COVID-19, trouxe mais vulnerabilidade aos catadores (WIEGO, 2020). Ainda, a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020) para o descarte correto de resíduos hospitalares e domiciliares nem sempre foi seguida, aumentando a exposição dos trabalhadores da reciclagem.

Os catadores desempenham um papel fundamental na redução do volume de resíduos destinados a aterros sanitários, promovendo a reutilização e reciclagem de materiais. Durante a pandemia, com a recomendação do CNMP (2020), a paralisação temporária da coleta seletiva em diversas cidades brasileiras, podem ter contribuído para um maior quantitativo de resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários.

Conforme dados do Anuário da Reciclagem (2024), a reciclagem realizada pelas organizações de catadoras e catadores contribuiu significativamente para a redução da emissão de gases de efeito estufa, com 1,68 milhão de toneladas de materiais recolhidos, resultando na diminuição de aproximadamente 1,045 milhão de toneladas de CO₂ lançadas na atmosfera, sendo o plástico o material com maior potencial de redução de emissões, enquanto o papel/papelão, apesar de representar uma parcela significativa dos materiais recuperados, apresenta impacto consideravelmente menor nesse aspecto (Anexo 3).

As recomendações de paralisação, embora tenham tido como objetivo a proteção dos trabalhadores, agravaram a instabilidade financeira dos catadores, que dependem da comercialização de materiais recicláveis para sua subsistência, sendo que a suspensão das atividades das cooperativas e o fechamento dos centros de triagem impactaram diretamente suas fontes de renda; embora alguns centros tenham recebido auxílios emergenciais, muitas cooperativas continuaram em funcionamento, mesmo diante da redução na quantidade de materiais recicláveis disponíveis nas unidades operacionais (ABRELPE, 2020).

Nesta perspectiva, diversas pesquisas foram realizadas elucidando os riscos ocupacionais dos trabalhadores de materiais recicláveis nas organizações de catadores (SOUZA; MARTINS, 2018; GUIMARÃES; MARCHI, 2020; MIRANDA *et al.*, 2018). Neste sentido, Souza e Martins (2018), realizou buscou em sua pesquisa qualificou e dimensionou os riscos que os trabalhadores das cooperativas, que manipulam os resíduos, estão expostos diariamente. Já Guimarães e Marchi (2020), se empenharam em identificar os riscos ocupacionais existentes no labor da catação, que foram potencializados pela pandemia, e correlacionar as medidas governamentais à atividade de catação. Miranda *et al.* (2018) dedicou-se em caracterizar a intensidade de risco dentre os setores de 64 Organizações de Catadores de Material Reciclável (OCMR) verificar sobrecargas de espaço e de catador, e demais associações ou correlações que possam potencializar riscos de acidentes aos Catadores de Materiais Recicláveis (CMR).

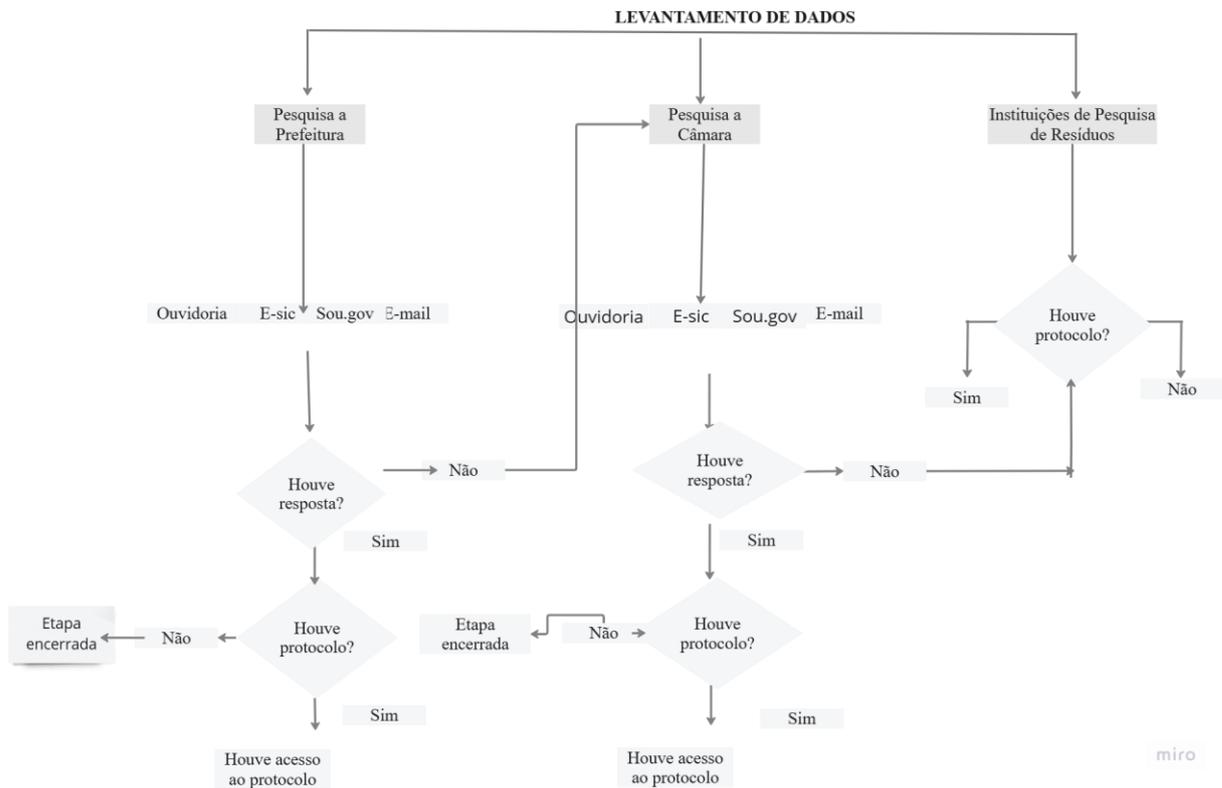
Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar os protocolos adotados pelas capitais brasileiras e por instituições de pesquisa voltadas à gestão de resíduos sólidos durante a pandemia da COVID-19. A investigação busca compreender como foram elaboradas as diretrizes para o manuseio seguro dos resíduos sólidos em cooperativas de reciclagem, e se houveram protocolos específicos ou recomendações para minimizar os riscos de contaminação entre os catadores.

2. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como descritiva com enfoque quali-quantitativa uma vez que foram mapeados e analisados os protocolos elaborados pelas capitais brasileiras, considerando a diversidade socioeconômica destas capitais, que variam desde grandes centros urbanos com infraestrutura avançada até municípios com desafios estruturais e limitados recursos para a gestão de resíduos, e por instituições atuantes no setor de resíduos sólidos durante a pandemia da COVID-19.

Deste modo, a pesquisa foi estruturada em duas etapas: coleta e análise dos dados. Inicialmente, foram consultados os portais de transparência das prefeituras das capitais e das câmaras municipais, bem como os sites das instituições setoriais voltadas à gestão de resíduos sólidos no Brasil e no mundo (Figura 13). Ressalta-se que este fluxo de obtenção dos dados decorreu da necessidade de obtenção das informações, mediante indisponibilidade no retorno e de acesso às informações pelos entes consultados. Os dados obtidos foram analisados para fins de atendimento aos objetivos da pesquisa.

Figura 13. Fluxograma da coleta de dados da pesquisa.

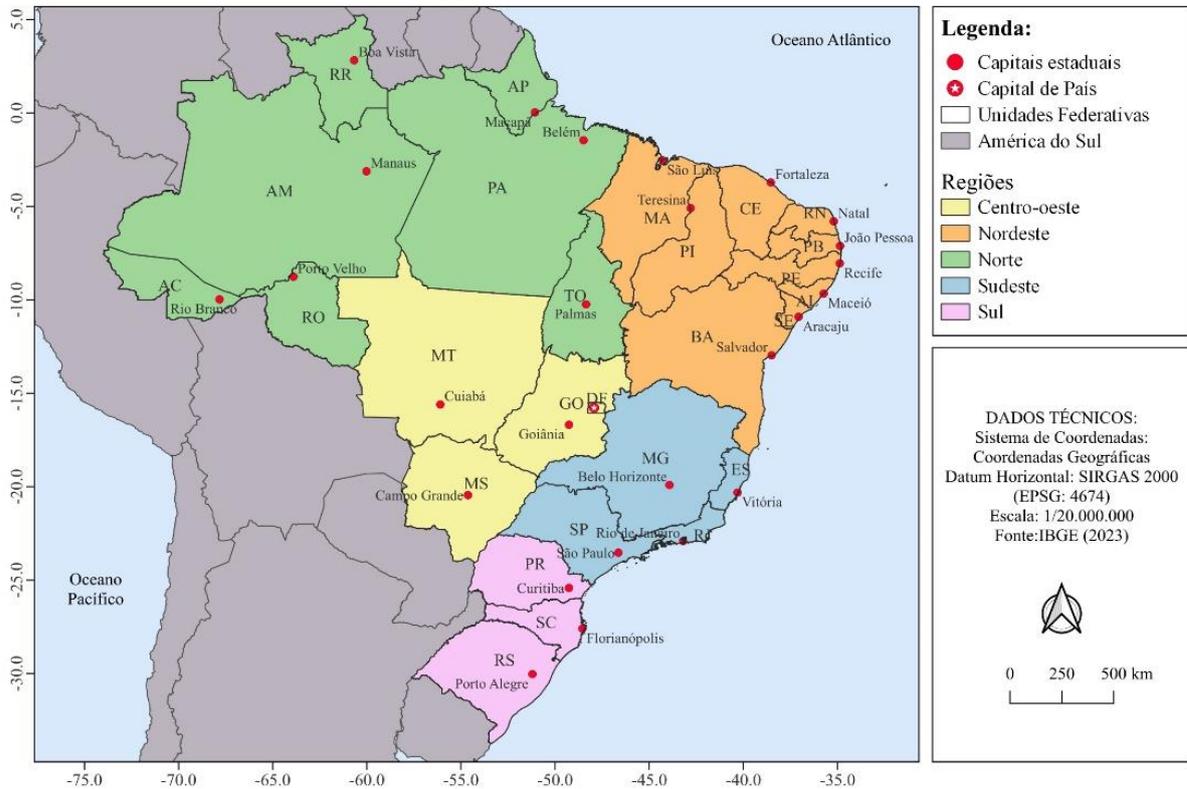


Fonte: Elaboração própria, 2024.

2.1. ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada nas 27 capitais brasileiras, sendo uma capital federal e 26 capitais estaduais (Figura 14), que representam os principais centros administrativos e econômicos de cada estado. O Brasil é um país de dimensões continentais que apresenta grande diversidade entre suas capitais, tanto em aspectos socioeconômicos quanto em termos de gestão de resíduos sólidos e profissionais catadores de resíduos sólidos recicláveis.

Figura 14. Mapa das capitais brasileiras.



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Com relação à distribuição das organizações de catadores de materiais recicláveis no Brasil, a Região Sudeste lidera com 37,8% do total, ou 1.146 organizações, refletindo sua maior densidade populacional, desenvolvimento econômico e infraestrutura de reciclagem consolidada; a Região Sul ocupa a segunda posição com 28,1% (851 unidades), destacando-se pela cultura do cooperativismo e gestão de resíduos mais estruturada; o Nordeste vem em seguida com 19,4% (587 organizações), evidenciando a importância da reciclagem para a inclusão econômica regional; já a Região Centro-Oeste, com 8,9% (269 organizações), representa proporcionalmente sua população no país, enquanto a Região Norte apresenta a menor participação, com 5,8% (175 organizações), devido à infraestrutura limitada e às distâncias geográficas que dificultam o fortalecimento das cooperativas (ANUÁRIO DA RECICLAGEM, 2024).

2.2. COLETA DE DADOS

A metodologia adotada para este estudo foi delineada em três etapas principais: levantamento junto às Prefeituras das capitais brasileiras, análise das Câmaras Municipais e investigação de instituições de pesquisa com atuação no setor de resíduos sólidos.

Na primeira etapa, foram realizadas consultas aos sites institucionais das Prefeituras, utilizando canais oficiais como ouvidoria, e-SIC, SouGov e e-mail. As buscas foram conduzidas por meio da aba de legislação de cada portal, utilizando as palavras-chave “Resíduos Sólidos”, “COVID-19” e “Catadores”, com o objetivo de identificar documentos normativos, protocolos ou recomendações emitidas durante a pandemia da COVID-19.

Em casos de ausência de retorno ou de dados por parte das prefeituras, a pesquisa foi estendida às Câmaras Municipais das 27 capitais brasileiras, aplicando os mesmos critérios de busca. As respostas recebidas foram analisadas para verificar a existência de protocolos específicos e sua respectiva disponibilidade para consulta pública.

Na terceira etapa, foram examinadas instituições de referência na área de saneamento e gestão de resíduos, como a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) e o Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), com o intuito de identificar recomendações e protocolos destinados às cooperativas de catadores. Foram consultados os portais dessas entidades, além de artigos científicos, dissertações e teses relacionados à temática.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de agosto e dezembro de 2024, e os resultados foram organizados e analisados com base em critérios de relevância, abrangência territorial e aplicabilidade prática dos protocolos identificados.

Por fim, a pesquisa também incluiu um levantamento junto às instituições de pesquisa atuantes no setor de resíduos sólidos, tomando como referência o estudo realizado por Ângelo (2022), cujas instituições mencionadas serviram de parâmetro para a seleção. Foram analisados os conteúdos disponíveis nos sites dessas entidades, além de realizada a consulta a artigos científicos, dissertações e teses relacionados à temática. Destaca-se, nesse contexto, a contribuição de Ângelo (2022), que desenvolveu um índice de escalonamento para protocolos institucionais voltados à gestão de resíduos recicláveis como medida de prevenção à COVID-19.

2.3. ANÁLISE

Inicialmente os dados foram organizados em planilha do Microsoft Excel, versão 2412, com base nas seguintes informações: região geográfica, nome da capital, UF (Unidade Federativa), instrumentos técnicos (protocolo), legais (Leis e Decretos), recomendações e indicação do tipo de busca de dados (prefeituras, câmaras dos vereadores e instituições setoriais). Quanto aos instrumentos legais consultados, foram empregados quatro parâmetros analíticos, a saber: uso obrigatório de EPIs; cuidados com o manuseio dos resíduos sólidos;

paralisação das atividades nas cooperativas/centrais de triagem; e assistência social, relativa ao pagamento de algum auxílio ou fornecimento de cestas básicas.

A análise dos documentos das Instituições de Pesquisas do setor de Resíduos Sólidos seguiu uma metodologia semelhante à descrita anteriormente, priorizando a verificação da existência e do teor das normativas e recomendações. Este processo permitiu uma visão abrangente sobre as diretrizes adotadas para a gestão de resíduos sólidos e o suporte às cooperativas de catadores durante a pandemia da COVID-19.

Após a obtenção dos dados, foram realizados o tratamento e a análise quantitativa e qualitativa das informações, com base nos retornos obtidos por meio dos contatos realizados com os órgãos públicos. Inicialmente, os municípios foram classificados de acordo com a resposta à solicitação: os que retornaram e os que não retornaram. Aqueles que não forneceram informações foram excluídos da análise, por inviabilizarem o prosseguimento do estudo.

Entre os municípios que responderam, foi avaliada a existência de protocolos específicos voltados aos catadores de materiais recicláveis durante a pandemia da COVID-19. Nos casos em que não houve elaboração de protocolos próprios, foram identificadas outras formas de orientação, como a recomendação de paralisação das atividades, a continuidade sem diretrizes específicas ou o uso de protocolos de instituições setoriais. Já para os municípios que desenvolveram protocolos próprios, analisou-se o grau de adesão por parte dos profissionais, os procedimentos operacionais estabelecidos, a existência de fiscalização e os mecanismos de sanção em caso de descumprimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico, serão apresentados os resultados da pesquisa referentes ao mapeamento e análise dos instrumentos legais e técnicos (Legislações, Decretos, Protocolos ou Recomendações) voltados aos catadores de resíduos recicláveis.

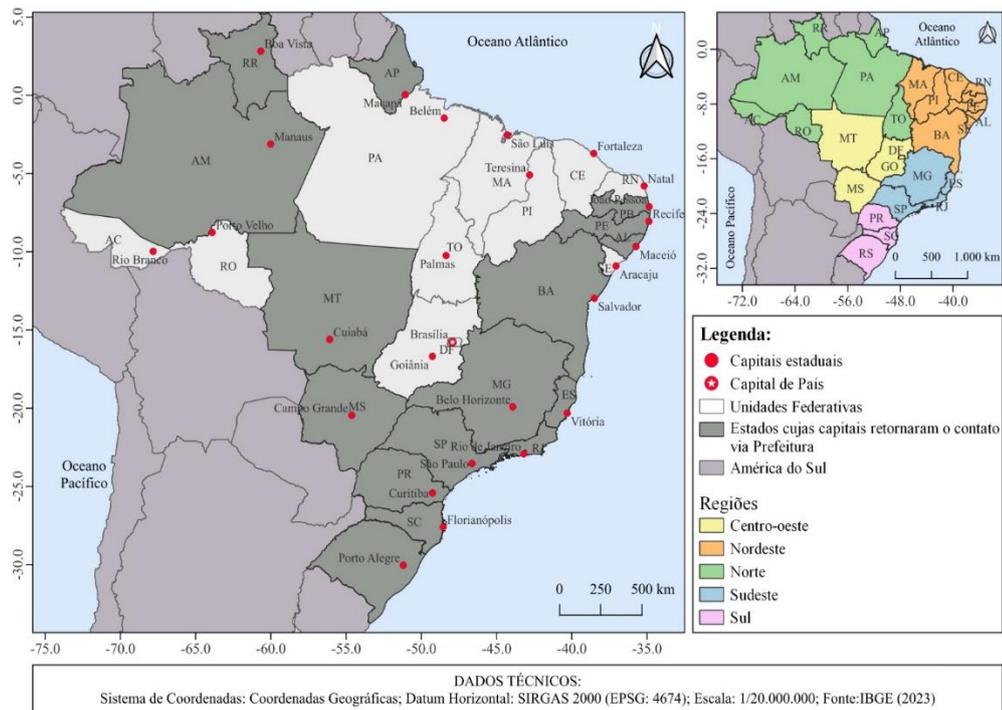
3.1. Capitais que retornaram o contato pelas Prefeituras e Câmaras

Das 27 capitais analisadas pela pesquisa, verificou-se que 16 retornaram o contato através da ouvidoria, e-sic, sou.gov ou e-mail, o que representou 59,26% da amostra, sendo três da Região Norte: Boa Vista (RR), Macapá (AP) e Manaus (AM); quatro da Região Nordeste: João Pessoa (PB), Maceió (AL), Recife (PE) e Salvador (BA); e duas da Região Centro-Oeste: Campo Grande (MS) e Cuiabá (MT). No entanto, apenas nas Regiões Sudeste: Belo Horizonte (MG), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP) e Vitória (ES); e Sul: Curitiba (PR), Florianópolis

(SC) e Porto Alegre (RS), notou-se o retorno de todas as capitais contactadas. Deste modo, das capitais que não retornaram à pesquisa (40,74%), as Regiões Nordeste - com cinco capitais (São Luís (MA), Fortaleza (CE), Teresina (PI), Natal (RN) e Aracajú (SE) - e Norte – Rio Branco (AC), Porto Velho (RO), Belém (PA) e Palmas (TO) - destacaram-se no estudo (Figura 15).

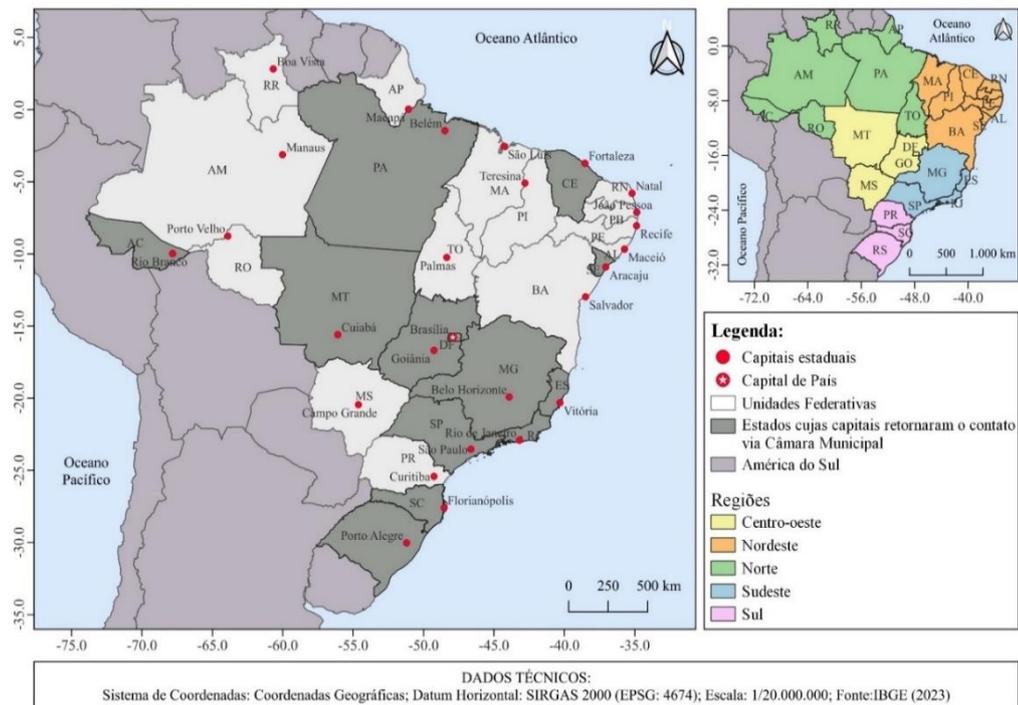
Com relação aos contatos realizados às câmaras, constatou-se que 14 dos 27 municípios retornaram as consultas realizadas, representando 50% da amostragem, sendo dois da Região Norte: Belém (PA) e Rio Branco (AC) ; dois da Região Nordeste: Aracajú (SE) e Fortaleza (CE); quatro da Região Sudeste: Belo Horizonte (MG), Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP) e Vitória (ES); dois da Região Sul: Florianópolis (SC) e Porto Alegre (RS) e três da Região Centro-Oeste: Brasília (DF), Cuiabá (MT) e Goiânia (GO) (Figura 16).

Figura 15. Estados cuja capitais retornaram o contato via Prefeitura.



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Figura 16. Estados cujas capitais retornaram o contato via Câmara Municipal.



Fonte: Elaboração própria, 2025.

3.2. Instrumentos tecno-legais e orientações elaborados pelas prefeituras e câmaras municipais das capitais brasileiras

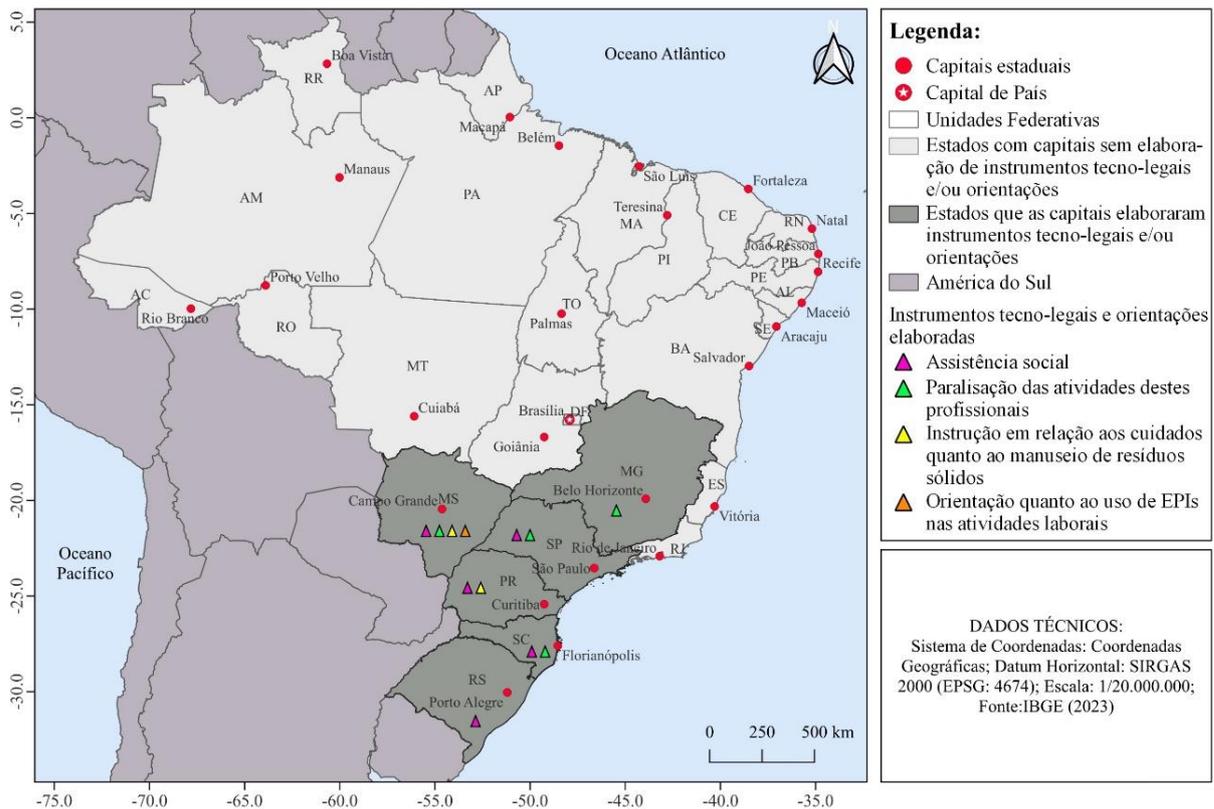
Dos 16 municípios que retornaram o contato pelas Prefeituras, verificou-se que cinco elaboraram instrumentos tecno-legais ou recomendações para catadores de cooperativas de reciclagem, sendo estes, Belo Horizonte (MG), São Paulo (SP), Curitiba (PR), Florianópolis (SC), e Campo Grande (MS). Belo Horizonte, por exemplo, informou que, de acordo com a Superintendência de Limpeza Urbana, considerou as diretrizes dos Decreto n.º 17.297 (Belo Horizonte, 2020a), n.º 17.298 (Belo Horizonte, 2020b) e n.º 17.304 (Belo Horizonte, 2020c), no entanto, após consulta e leitura destes documentos, verificou-se que não houve a elaboração de instrumentos legais específicos, mas foram feitas recomendações/orientações quanto à paralisação das atividades de triagem de resíduos sólidos.

Dentre as capitais brasileiras que elaboraram algum tipo de instrumento tecno-legal e/ou recomendações para as organizações de catadores de materiais recicláveis, considerando os critérios analisados neste estudo: uso de EPIs, manuseio de resíduos sólidos, paralisação das atividades e assistência social, constatou-se que cinco capitais realizaram intervenções voltadas para assistência social, sendo elas: São Paulo (SP), Curitiba (PR), Florianópolis (SC), Porto Alegre (RS) e Campo Grande (MS); quatro recomendaram a paralisação das atividades destes

profissionais nas organizações de catadores: Belo Horizonte (MG), São Paulo (SP), Florianópolis (SC) e Campo Grande (MS); duas instruíram em relação aos cuidados quanto ao manuseio de resíduos sólidos: Curitiba (PR) e Campo Grande (MS); e apenas Campo Grande (MS) orientou quanto ao uso de EPIs nas atividades laborais (Figura 17).

No que diz respeito aos cuidados com o manuseio de resíduos sólidos e ao uso de EPIs, observou-se que apenas Campo Grande (MS) elaborou um protocolo específico (Pereira, 2020). Por outro lado, Curitiba (PR) (Curitiba, 2024) e Campo Grande (MS) (Pereira, 2020) desenvolveram recomendações e protocolos específicos para o manuseio destes resíduos, respectivamente. Dessa forma, destaca-se a Região Centro-Oeste pela criação de um protocolo formal e a Região Sul pela formulação de recomendações direcionadas aos catadores de cooperativas de reciclagem.

Figura 17. Mapa de Instrumento tecno-legais e recomendações.



Fonte: Elaboração própria, 2025.

3.3. Capitais que retornaram o contato e elaboraram instrumentos tecno-legal pelas Prefeituras e Câmaras Brasileiras

Observou-se que as Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste elaboraram recomendações para as organizações de catadores de materiais recicláveis e centrais de triagem. Dentre estas, notou-se que na Região Sudeste, a cidade Belo Horizonte (MG) recomendou a paralisação das atividades e São Paulo (SP) fez recomendações quanto a paralisação das atividades e fornecimento de assistência social. Já na Região Sul, as capitais Florianópolis (SC) com a paralisação das atividades, e assistência social, Porto Alegre (RS) com assistência social, ao passo que Curitiba (PR) tratou acerca dos cuidados com o manuseio de resíduos na continuidade das atividades e assistência social. Por fim, na Região Centro-Oeste, apenas a cidade de Campo Grande (MS) formalizou o protocolo com recomendações para assistência social, paralisação das atividades, cuidado com o manuseio dos resíduos e uso de EPIs (Quadro 5).

Quadro 5. Capitais que retornaram o contato e elaboraram recomendações e/ou instrumentos tecno-legais.

Região	Capital	UF	Recomendações			
			Uso de EPI	Cuidados com manuseio de resíduos sólidos	Paralisação das atividades nas cooperativas / centrais de triagem	Assistência social
Centro-Oeste	Campo Grande	MS	X	X	X	X
Sudeste	São Paulo	SP			X	X
Sudeste	Belo Horizonte	MG			X	
Sul	Curitiba	PR		X		X
Sul	Florianópolis	SC			X	X
Sul	Porto Alegre	RS				X

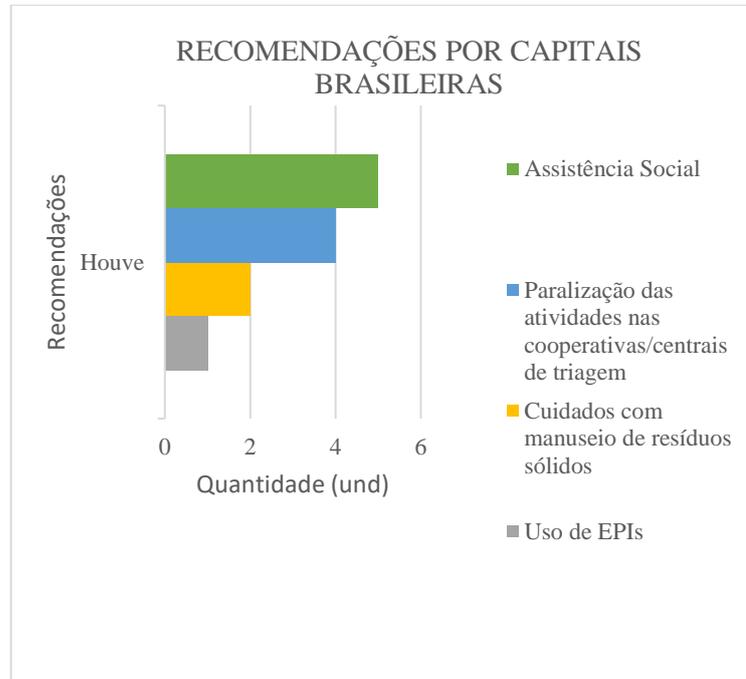
Legenda: MT – Mato Grosso, SP – Estado de São Paulo, PR – Paraná, SC – Santa Catarina, RS – Rio Grande do Sul, EPI – Equipamento de Proteção Individual

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Das cinco capitais brasileiras que elaboraram recomendações ou instrumentos tecno-legais, verificou-se que todas abordaram sobre o emprego da assistência social, 66,6% orientaram a paralisação das atividades nas cooperativas/centrais de triagem, 50% apontaram

quanto aos cuidados com o manuseio dos resíduos sólidos e apenas 20% apontaram quanto ao uso de Minas Gerais EPIs necessários para as atividades com resíduos sólidos no período da pandemia da COVID-19 (Figura 18).

Figura 18. Recomendações por capitais brasileiras.



Fonte: Elaboração própria, 2025.

3.4. Capitais que retornaram o contato e não elaboraram instrumentos tecno-legal pelas Prefeituras e Câmaras Brasileiras

Observou-se que 11 municípios que retornaram os contatos pelas Prefeituras e Câmaras Municipais não elaboraram instrumentos tecno-legais ou recomendações para as organizações de catadores de materiais recicláveis. Na Região Norte, Boa vista (RR), Macapá (AP) e Manaus (AM), informaram que não houve recomendações específicas para os catadores de resíduos sólidos, bem como não foi constatado a existência de informações relativas à elaboração de decretos a serem seguidos por estes municípios.

Na Região Nordeste, observou-se que em Maceió (AL), Recife (PE) e Salvador (BA) não houve recomendações específicas para catadores de resíduos sólidos. Neste sentido, apenas Salvador (BA) listou os decretos seguidos pelo município no período da pandemia da COVID-19, sendo estes: Decreto nº. 32.248 (Brasil, 2020a), Decreto nº. 32.256 (Brasil, 2020b), Decreto nº. 32.268 (Brasil, 2020c), Decreto nº. 32.272 (Brasil, 2020d), Decreto nº. 32.275 (Brasil,

2020e) e Decreto nº 32.280 (Brasil, 2020f). No entanto, após leitura e análise destes decretos, foi observado que não houve instrumentos legais específicos ou recomendações voltadas para o manejo dos resíduos nas organizações de catadores de materiais recicláveis.

Quanto à Região Sudeste, observou-se que as capitais do Rio de Janeiro (RJ) e de Vitória (ES) não elaboraram instrumentos tecno-legais e recomendações específicas para catadores de resíduos sólidos. Entretanto, a cidade de Vitória (ES) informou acerca do fornecimento de EPI às organizações de catadores, enquanto perdurou a pandemia da COVID-19, ação realizada por meio da Central de Serviços desta capital.

A capital do Rio de Janeiro (RJ), embora tenha informado que não elaborou instrumentos tecno-legais específicos, mencionou na resposta a Lei Estadual nº 9.115 (Brasil, 2020g). Esta legislação trata da elaboração do Plano Estadual de Contingência para o enfrentamento da COVID-19 na gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, o qual foi elaboração para o Estado do Rio de Janeiro em cooperação com os municípios.

Nesta perspectiva, após análise dessa Lei Estadual nº 9.115 (Brasil, 2020g), verificou-se que os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos foram considerados essenciais e, portanto, não sofreram interrupção. Além disso, essa legislação estabelece diretrizes para a proteção da saúde dos catadores, prevendo a manutenção de vacinas, a realização de exames periódicos e a possibilidade de o Estado custear um auxílio emergencial para esta classe profissional. Como também aborda medidas epidemiológicas voltadas às cooperativas de reciclagem, garantindo o reforço da descontaminação dos catadores, a quarentena dos resíduos sólidos recicláveis e a higienização adequada destes materiais *ex ante* manipulação, conforme a legislação citada no parágrafo anterior.

No que se refere à Região Sul, todas as capitais que responderam ao contato – Curitiba (PR), Florianópolis (SC) e Porto Alegre (RS) – emitiram recomendações direcionadas aos catadores de materiais recicláveis e às cooperativas de reciclagem, evidenciando uma articulação regional voltada à proteção dessa categoria profissional, ainda que tais orientações não tenham sido formalizadas por meio de instrumentos tecno-legais.

Por fim, à Região Centro-Oeste, notou-se que das capitais que retornaram o contato via Prefeitura, como Campo Grande (MS) e Cuiabá (MS), e via Câmara Municipal, como Brasília (DF) e Goiânia (GO), estas três últimas citadas não elaboraram nenhum tipo de instrumento tecno-legal e/ou recomendações específicas relativas ao manejo dos resíduos em organizações de catadores. Especificamente quanto à capital de Cuiabá (MT), foi fornecido - no retorno ao contato realizado - o link de acesso aos instrumentos legais que orientaram as atividades da

cidade neste período da pandemia da COVID-19; porém a análise destes documentos apontou para a inexistência de instrumentos e/ou recomendações elaboradas para o setor. Já Brasília (DF) esclareceu que o Serviço de Informação ao Cidadão da Câmara dos Deputados não faz parte do campo de atuação dos dados que dizem respeito à legislação municipal. Por fim, Goiânia (GO) informou a existência da Lei nº 10.476 (Goiânia, 2020), a qual foi elaborada neste período; entretanto, esta não faz referência aos temas relacionados.

3.5. Instrumentos tecno-legais e recomendações pelas Instituições de Gestão de Resíduos Sólidos

Com relação às instituições de gestão de resíduos sólidos, verificou-se a elaboração de instrumentos tecno-legal e recomendações para as organizações de catadores de resíduos recicláveis (

Quadro 6).

Quadro 6. Instrumento tecno-legal e recomendações elaboradas pelas instituições de gestão de resíduos sólidos.

Instituições	Temática	Instrumentos tecno-legal e recomendações				Referência
		Uso de EPI	Cuidados com manuseio de resíduos sólidos	Paralização das atividades nas organizações de catadores	Assistência social	
ISWA's Recommendations	Waste management during the COVID-19	X	X			ISWA (2020)
Conselho Nacional do Ministério Público	Diretrizes técnicas e jurídicas para a Coleta Seletiva e Triagem de Materiais Recicláveis durante a Pandemia da COVID-19	X	X			Conselho Nacional do Ministério Público (2020)
Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (Abes)	Recomendações para a gestão de resíduos em situação da pandemia por Coronavírus COVID-19	X	X	X	X	Abes (2020)

Lei Federal nº. 13.982	Estabelece medidas excepcionais de proteção social a serem adotadas durante o período de enfrentamento da emergência de saúde pública causada pelo coronavírus (COVID-19)				X	Brasil (2020h)
Guia IRR – Iniciativa Regional para El Reciclaje Inclusivo	Guia de boas práticas para a segurança dos catadores de base em tempos de COVID-19	X	X			Iniciativa Regional para El Reciclaje Inclusivo (2020)
Manual Operacional do Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária	As atividades dos catadores e a coleta seletiva durante e após a pandemia da COVID-19	X	X			Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária (2021)
Nota Técnica da Secretaria de Saúde do Governo do Espírito Santos	Orientações para adequação de ambientes e processos de trabalho de catadores organizados em associações ou cooperativas de materiais recicláveis e reutilizáveis no Estado do Espírito Santo, em face do novo coronavírus (Sars-Cov-2)	X	X			Espírito Santo (2020)
Ministério Público do Trabalho - Procuradoria Regional do Trabalho da 9ª Região do Trabalho no Foz do Iguaçu	Recomendações para catadores de materiais recicláveis	X	X			Ministério Público do Trabalho (2020)
Recomendação – NUDH – Defensoria Pública de Goiás	Recomenda a adoção de medidas urgentes de proteção aos catadores de material reciclável	X	X	X	X	Defensoria Pública do Estado de Goiás (2020)

	durante a pandemia de COVID-19					
2ª Promotoria de Novas Russas – Ceará	Recomendação nº. 003 / 2020 / 2ª PmJMVR	X	X	X	X	Ministério Público do Estado do Ceará (2020)
135ª Promotoria de Justiça de Fortaleza – Meio Ambiente e Planejamento Urbano	Recomendação nº. 0001 / 2020 / 135aPmJFOR / 2019	X	X	X	X	Ministério Público do Estado do Ceará (2020)
Promotoria de Justiça de Graça/CE	Recomendação 0011/2020/PmJGR A	X	X	X	X	Promotoria de Justiça de Graça (2020)
Prefeitura de Guarulhos	Recomendações técnicas para catadores e trabalhadores de materiais recicláveis para enfrentamento da COVID-19	X	X	X	x	Guarulhos (2021)

Fonte: Elaboração própria, 2025.

A proteção dos catadores e trabalhadores foi um dos principais aspectos abordados no documento elaborado pelo Conselho Nacional do Ministério Público (2020). A recomendação do uso de Equipamentos de Proteção Individual, incluindo máscaras, luvas e aventais impermeáveis, foi feita com o intuito de garantir a saúde e segurança destes profissionais. Além disso, foram recomendadas medidas de distanciamento social dentro das unidades de triagem, bem como a realização de testagem e monitoramento frequente da saúde dos trabalhadores para evitar a disseminação do vírus.

No que diz respeito às boas práticas na gestão de resíduos, o documento do Conselho Nacional do Ministério Público (2020), orientou que os materiais recicláveis deveriam ser mantidos isolados por pelo menos 72 horas antes do manuseio, reduzindo o risco de contaminação. Além disso, destacou-se a necessidade de higienização constante das áreas de trabalho e dos equipamentos utilizados. Em municípios onde não houvesse condições seguras para a operação, a recomendação foi pela suspensão ou readequação dos serviços de coleta seletiva.

Os aspectos jurídicos e normativos desse documento também foram detalhados, com a reafirmação da aplicação das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010). Como também enfatizou a importância da integração da economia solidária como uma

estratégia para assegurar renda mínima aos catadores, especialmente em tempos de crise sanitária. Além disso, reforçou-se a necessidade de fiscalização pelo Ministério Público garantindo que as prefeituras adotassem medidas de segurança adequadas na gestão dos resíduos.

Observou-se ainda uma ligação direta dos instrumentos tecno-legais das instituições voltadas aos catadores e cooperativas de resíduos sólidos, podendo relacionar as diretrizes do CNMP (2020) com a Lei Federal nº 13.982 (Brasil, 2020h), que estabeleceu medidas excepcionais de proteção social durante a pandemia, assim como, garantiu auxílios emergenciais para populações vulneráveis, incluindo catadores de materiais recicláveis, que muitas vezes dependem da economia informal; além disso, as diretrizes elaboradas pelo CNMP (2020) reforçaram esta proteção ao recomendar a integração da economia solidária, o que possibilitou a continuidade da coleta seletiva e a geração de renda para estes trabalhadores.

Ademais, ambas as normativas destacam a necessidade de ações coordenadas entre municípios, governos e órgãos de fiscalização para garantir a segurança sanitária e a assistência social aos mais afetados pela pandemia da COVID-19. O Conselho Nacional do Ministério Público (2020) enfatizou o papel desse órgão na fiscalização do cumprimento das normas de segurança e apoio aos catadores, alinhando-se à Política de Proteção Social, estabelecida na Lei nº 13.982 de 2 de abril de 2020.

Nesse contexto, as recomendações municipais seguiram as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional do Ministério Público, CNMP (2020) e pela Lei nº 13.982 de 2 de Abril de 2020, Brasil (2020h). A Recomendação do Núcleo Especializado de Direitos Humanos (NUDH) da Defensoria Pública de Goiás, Defensoria Pública do Estado de Goiás (2020), a Recomendação 0011/2020 da Promotoria de Justiça de Graça, Promotoria de Justiça de Graça (2020) e a Recomendação nº 0001/2020 da 135ª Promotoria de Justiça de Fortaleza (CE), Ministério Público do Estado do Ceará (Brasil, 2020i), foram algumas das medidas que refletiram esta adequação. Estes instrumentos tecno-legais estabeleceram diretrizes específicas para a proteção dos catadores e a continuidade da coleta seletiva, alinhando-se às determinações do CNMP (2020) e à Política de Proteção Social prevista na Lei nº. 13.982 (Brasil, 2020h).

Dessa forma, observa-se que as normativas municipais e as recomendações jurídicas foram estruturadas com base nas diretrizes do CNMP (2020) e na Lei nº 13.982 de 2 de abril de 2020, Brasil (2020h), garantindo segurança sanitária, assistência financeira e a manutenção das atividades dos trabalhadores da reciclagem durante a pandemia.

3.6. Análise dos Resultados

A partir da análise dos dados, observou-se um contraste entre as capitais que responderam aos contatos realizados via Prefeituras e via Câmaras Municipais. Constatou-se que, na consulta feita às Prefeituras, onze das 27 capitais brasileiras não deram retorno. Já nas consultas feitas às Câmaras, quatorze das 27 capitais não responderam.

Além disso, verificou-se que quatro Prefeituras de capitais: Aracaju (SE), Fortaleza (CE), Brasília (DF) e Goiânia (GO), não retornaram o contato no tempo determinado pela análise da pesquisa. No entanto, quando as consultas foram realizadas por meio das Câmaras Municipais destas capitais, os retornos indicaram a inexistência de instrumentos técnico-legais e recomendações.

Se tratando da capital Brasília (DF), o Distrito Federal tem uma estrutura política diferente das demais unidades federativas do país, sendo um governador e uma Câmara Legislativa com 24 deputados distritais, mas não há prefeito (TJDFT, 2024). Sendo assim, não foi possível a consulta via Prefeitura.

Comparando os resultados da pesquisa entre as regiões brasileiras, a Região Sul se destacou na elaboração de instrumentos técnico-legais e recomendações. Embora não tenham sido formalizados protocolos, foram elaboradas recomendações voltadas aos catadores de resíduos sólidos.

Todas as capitais dessa região recomendaram o fornecimento de assistência social. No entanto, apenas a cidade de Florianópolis sugeriu a paralisação das atividades, enquanto Curitiba foi a única a fazer recomendações sobre os cuidados no manuseio de resíduos durante a pandemia da COVID-19.

Apesar de a Região Sul ter apresentado o maior número de recomendações sobre a temática, constatou-se que não houve atenção específica à utilização de EPIs adequados para a continuidade das atividades dos catadores durante a pandemia. Guimarães e Marchi (2020) evidenciaram que, no cenário anterior à pandemia, os riscos ocupacionais no labor da catação já eram iminentes e que a problemática da atividade de catador de materiais recicláveis, do ponto de vista da segurança no trabalho, já era insalubre. Esse contexto colocava esses profissionais expostos a riscos químicos, físicos, ergonômicos, mecânicos e biológicos, decorrentes da seleção e manuseio dos resíduos, que, durante a pandemia, podem ter se tornado um meio adicional de transmissão do vírus.

Além disso, a distribuição de catadores e catadoras no Brasil está mais concentrada nas Regiões Sudeste e Sul, o que reforça a necessidade urgente de políticas regionais específicas. O estado de São Paulo se destaca, com o maior número de trabalhadores no setor, totalizando

13.515 catadores, o que corresponde a 19,1% do total. Em seguida, o Paraná registra 9.559 catadores (13,5%), enquanto o Rio Grande do Sul contabiliza 6.911 (9,8%) (Instituto Caminhos Sustentáveis, 2024). Esses dados revelam a dimensão da questão e a importância de uma abordagem integrada para proteger essa classe trabalhadora em todas as regiões. Diante desse cenário, é fundamental uma análise mais aprofundada sobre essas Regiões, considerando a significativa quantidade de profissionais atuantes.

No que se refere à Região Sul, observa-se que todas as capitais receberam recomendações específicas, mas não tiveram protocolos para o manuseio dos materiais recicláveis pelas organizações de catadores formalizados. No entanto, na Região Sudeste, nenhuma capital elaborou instrumentos tecno-legais. As recomendações limitaram-se à paralisação das atividades nas centrais de triagem em Belo Horizonte e São Paulo, além da assistência social destinada apenas à capital paulista.

Com relação aos protocolos formalizados para os catadores de resíduos recicláveis durante a pandemia da COVID-19, Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, foi a única entre as capitais brasileiras que respondeu positivamente. O protocolo elaborado tratava da paralisação das atividades, incluindo a suspensão do trabalho para cooperados pertencentes a grupos de risco, como pessoas com mais de 60 anos, gestantes e indivíduos com comorbidades pré-existentes. No entanto, permitia que colaboradores acima de 60 anos continuassem exercendo suas atividades, desde que apresentassem declaração médica.

Além disso, o protocolo estabelecia diretrizes para o manuseio adequado dos resíduos e a obrigatoriedade do uso de EPI e de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) nas cooperativas e centrais de reciclagem (PEREIRA, 2020).

Ainda em relação ao Plano de Medidas de Contenção à COVID-19 (PEREIRA, 2020), destacaram-se as recomendações sobre os EPI que deveriam ser utilizados diariamente por cada cooperado. Os EPIs especificados no Plano de Coleta de Resíduos Sólidos do Município de Campo Grande incluíam: camisa de tecido brim com manga curta ou longa; calça comprida de tecido brim, com elástico na cintura e bolsos na frente e atrás; boné de tecido brim com aba normal; botina de segurança com biqueira e sola antiderrapante; luvas resistentes a cortes e esfoliações; máscara de segurança e garrafa de água de uso individual para hidratação durante o expediente. Além disso, no que se refere aos EPC, o local deveria estar equipado com placas informativas sobre cuidados com a segurança, além de extintores e hidrantes.

Quanto às instituições de pesquisa, observou-se a existência de diretrizes nacionais para a gestão das atividades dos catadores de resíduos recicláveis, como as elaboradas pelo Conselho Nacional do Ministério Público (2020). Estas diretrizes serviram de referência para que estados

e municípios adotassem medidas alinhadas às recomendações propostas. No entanto, na prática, não houve um cumprimento efetivo por parte das capitais brasileiras, conforme evidenciado pelo mapeamento realizado com as prefeituras e as câmaras municipais e apresentado neste estudo. Esse levantamento revelou a inconsistência na implementação de protocolos e diretrizes específicas, refletindo a falta de ações concretas para proteger os catadores durante a pandemia.

Neste sentido, essa falta de adesão pode estar relacionada a diversos fatores, como a ausência de fiscalização rigorosa, limitações orçamentárias e a baixa priorização da pauta pelos gestores públicos. Além disso, a falta de políticas públicas específicas e integradas para a categoria dos catadores pode ter dificultado a implementação das diretrizes, deixando muitos trabalhadores expostos a riscos ocupacionais e sociais durante a pandemia. Isso evidencia a necessidade de maior articulação entre os diferentes níveis de governo e de um acompanhamento mais efetivo para garantir que as recomendações sejam aplicadas de maneira concreta e eficiente.

Dessa forma, ficou evidente que, durante a pandemia, houve um descaso por parte do poder público das capitais brasileiras na elaboração de protocolos e ações específicas para o enfrentamento da COVID-19 voltadas aos catadores de resíduos sólidos. Além disso, observou-se a ausência de medidas para minimizar os riscos de contaminação por agentes biológicos, comprometendo a segurança e a integridade física desses profissionais no desempenho de suas atividades.

3.7. RECOMENDAÇÕES LABORAIS PARA SAÚDE E SEGURANÇA EM COOPERATIVAS DE RECICLAGEM

Reunir-se-á nesta etapa, a partir da análise crítica dos protocolos, decretos e recomendações apresentadas, recomendações de saúde e segurança nas atividades laborais dos cooperados de cooperativas de reciclagem, abordando assim as medidas para mitigar os riscos ocupacionais existentes e as medidas necessárias para evitar doenças.

3.7.1. Proposta de um manual de boas práticas para catadores em cooperativas de reciclagem em situações emergenciais

Este manual tem como objetivo apresentar um conjunto de diretrizes e ações estratégicas voltadas à valorização do trabalho dos catadores em cooperativas de reciclagem em situações emergenciais. O conteúdo foi elaborado a partir da análise de instrumentos tecno-legais e das recomendações discutidas neste estudo, com foco na ampliação da inclusão socioproductiva, no

fortalecimento institucional das cooperativas e na melhoria da governança pública sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos.

A análise dos dados obtidos por meio de consultas às Prefeituras e Câmaras Municipais das capitais brasileiras revelou uma expressiva disparidade nas respostas. Houve, em muitos casos, ausência de retorno ou informações insuficientes, demonstrando a existência de falhas na comunicação interinstitucional e na articulação das políticas públicas. Além disso, identificou-se que algumas capitais não possuem instrumentos técnico-legais específicos que reconheçam a atuação das cooperativas de catadores em situações de emergências, como a da pandemia da COVID-19, o que dificulta sua integração ao sistema formal de coleta e destinação de resíduos.

Os objetivos deste manual são: Propor um plano de ação adaptável à realidade das cooperativas de catadores de materiais recicláveis; estimular o desenvolvimento de políticas públicas que reconheçam e valorizem os catadores; sugerir instrumentos técnico-legais que promovam a inclusão da categoria nos sistemas municipais de gestão de resíduos; apontar caminhos para a articulação entre sociedade civil, cooperativas e poder público em situações de emergências.

Como marco legal pode-se reunir os principais dispositivos legais e normativos que servem de referência para a formulação de políticas públicas voltadas às cooperativas de catadores. Entre eles:

- Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010);
- Decreto nº 10.936/2022;
- Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais)
- Leis Orgânicas Municipais relacionadas à gestão de resíduos
- Termos de Cooperação Técnica e Editais de Chamamento Público

As sugestões práticas propostas neste manual estão divididas em 5 (cinco) eixos temáticos como:

- Capacitação e Assistência Técnica
- Inclusão Legal e Contratual
- Infraestrutura e Equipamentos
- Articulação Institucional
- Acompanhamento e Monitoramento

3.7.1.1 Capacitação e Assistência Técnica

O fortalecimento das cooperativas de catadores depende diretamente do acesso contínuo à formação e à assistência técnica. A qualificação dos trabalhadores é essencial para melhorar a gestão administrativa, operacional e ambiental das atividades.

Ações recomendadas:

- Oferecer cursos regulares sobre gestão de cooperativas, segurança do trabalho, triagem de materiais, logística e comercialização de recicláveis.
- Promover oficinas de educação ambiental e cidadania voltadas tanto para os catadores quanto para a comunidade.
- Estabelecer parcerias com universidades, instituições de pesquisa, entidades do Sistema S e ONGs para assessoria técnica e extensão comunitária.
- Criar núcleos de apoio técnico nos municípios para atendimento permanente às cooperativas.

3.7.1.2. Inclusão Legal e Contratual

A formalização da atuação das cooperativas nos marcos legais municipais e sua contratação como prestadoras de serviço público são medidas essenciais para garantir segurança jurídica, reconhecimento institucional e sustentabilidade econômica.

Ações recomendadas:

- Inserir dispositivos nas Leis Orgânicas Municipais e Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) que reconheçam as cooperativas como agentes da coleta seletiva.
- Regulamentar processos de chamamento público específicos para cooperativas, com critérios de participação adequados à sua realidade.
- Priorizar a contratação direta de cooperativas, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Garantir a remuneração pelos serviços prestados, com base em métricas claras e contratos transparentes.

3.7.1.3 Infraestrutura e Equipamentos

O acesso a infraestrutura adequada e equipamentos modernos é um fator decisivo para a produtividade, segurança e valorização do trabalho dos catadores. Muitas cooperativas ainda operam em espaços improvisados, sem condições básicas de funcionamento.

Ações recomendadas:

- Disponibilizar galpões públicos com condições estruturais adequadas (energia elétrica, ventilação, segurança, banheiros, áreas de triagem).
- Fornecer equipamentos essenciais, como prensas, esteiras, balanças, EPIs e veículos para transporte de recicláveis.
- Estimular projetos de inovação tecnológica que melhorem os processos produtivos das cooperativas.
- Prever manutenção e reposição periódica de equipamentos, com suporte técnico local.

3.7.1.4 Articulação Institucional

A efetividade das políticas públicas voltadas aos catadores depende da articulação entre os diferentes órgãos do poder público e a sociedade civil. É necessário construir mecanismos de governança participativa, que permitam a escuta ativa e o diálogo constante.

Ações recomendadas:

- Criar comissões ou fóruns permanentes municipais com participação de representantes das cooperativas, do poder público e da sociedade civil.
- Garantir a presença de catadores em conselhos de políticas públicas ambientais, urbanas e sociais.
- Integrar ações de diferentes secretarias (meio ambiente, assistência social, trabalho, educação) em programas conjuntos voltados às cooperativas.
- Promover campanhas de sensibilização pública sobre a importância do trabalho dos catadores.

3.7.1.5 Acompanhamento e Monitoramento

A implementação de políticas eficazes requer mecanismos contínuos de acompanhamento, avaliação e ajuste. O monitoramento dos resultados permite identificar gargalos, promover a melhoria contínua e assegurar a transparência das ações.

Ações recomendadas:

- Estabelecer indicadores de desempenho para a coleta seletiva com inclusão social (toneladas coletadas, geração de renda, número de cooperativas contratadas, etc.).
- Criar sistemas de informação municipais que consolidem dados sobre a atuação das cooperativas.
- Publicar relatórios periódicos de avaliação e prestação de contas.

- Incluir as cooperativas nos processos de auditoria e avaliação participativa das políticas públicas, com atuação efetiva do município que a cooperativa esteja inserida.

Além do descrito, com base nos instrumentos tecno-legais e nas recomendações discutidas ao longo deste estudo, propõe-se ainda a elaboração de um plano de ação específico para situações de emergências, voltado aos catadores organizados em cooperativas de reciclagem, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 7. Recomendações de ações na elaboração de instrumentos tecno-legal para catadores de cooperativas de reciclagem.

RECOMENDAÇÕES DE AÇÕES NA ELABORAÇÃO DE INSTRUMENTOS TÉCNO-LEGAL PARA CATADORES DE COOPERATIVAS DE RECICLAGEM EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS				
Ação	O que fazer?	Quem fazer?	Prazo	Embasamento Legal
Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Determinar limites de participação do município na coleta seletiva e na Logística Reversa	Município	Contínuo	Art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei 12.305/10
Acondicionamento adequado para os resíduos sólidos	Utilizar sacolas com identificação específica os resíduos sólidos gerados	Consumidores	Contínuo	Plano Municipal de Gestão Integrada, regulamentado pelo Art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei 12.305/10
Inventário de risco	Avaliação qualitativa/ quantitativa dos riscos (físicos, químicos e biológicos)	Cooperativas/ Centrais de Triagem/Concessionárias de Limpeza Urbana dos Municípios	Contínuo	Norma Regulamentadora, nº NR-01 (Portaria SEPRT n.º 6.730, de 09/03/20)
Plano de Ação, contendo: Eliminação de atividades que causem riscos ocupacionais significativos; Controles de engenharia (proteções, grades, enclausuramento); Controles	Medidas de controle dos riscos (físicos, químicos e biológicos)	Cooperativas/ Centrais de Triagem/Concessionárias de Limpeza Urbana Municipal	Contínuo	Norma Regulamentadora, nº NR-01 (Portaria SEPRT n.º 6.730, de 09/03/20)

administrativos (sinalização, alertas, procedimentos e treinamentos); Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC)				
Medidas provisórias do município para estado de calamidade pública	Medidas trabalhistas para enfrentamento do estado de calamidade pública	Município/ Concessionárias de Limpeza Urbana Municipal	Imediato	Conselho Nacional do Ministério Público (2020)
Decreto Federal/Estadual/ Municipal para definição de atividades essenciais em estado de calamidade pública	Determinação das atividades essenciais para continuidade e as que devem ser paralisadas em estado de calamidade pública	União / Estado/ Município	Imediato	Portaria nº 188/GM/MS, de 03/02/2020
Decreto Municipal/Estadual de fornecimento a cuidados com a saúde, testagem e vacinação	Atendimento a saúde dos catadores	SUS (Sistema Único de Saúde)	Contínuo	Lei nº 8.080/90
Decreto Municipal/Estadual de Assistência Social para estado de calamidade pública	Auxílio provisório	Município/Estado	Imediato	Lei Federal n.º 13.979, de 06/02/2020 e Conselho Nacional do Ministério Público (2020)
Decreto Federal/Estadual/ Municipal de EPIs e EPCs nas	Fornecimento de EPIs	União / Estado/ Município	Imediato	Conselho Nacional do Ministério Público (2020)

cooperativas para estado de calamidade pública				
Decreto Federal/Estadual/Municipal para manipulação de resíduos nas cooperativas para estado de calamidade pública	Orientar sobre os cuidados na manipulação e tempo de quarentena dos resíduos sólidos	União / Estado/ Município	Imediato	Abes (2020)
Decreto Federal/Estadual/Municipal para cuidados pessoais e sanitários dos catadores nas cooperativas para estado de calamidade pública	Orientar quanto as medidas de proteção contra a contaminação por vírus (higiene pessoal e sobrevivência do vírus)	União / Estado/ Município	Imediato	Abes (2020) e Conselho Nacional do Ministério Público (2020)

A construção deste manual tem como finalidade principal oferecer um instrumento de apoio técnico e político às cooperativas de catadores de materiais recicláveis e aos gestores públicos comprometidos com uma gestão integrada e inclusiva dos resíduos sólidos urbanos. A partir da análise de instrumentos tecno-legais, dados sobre a atuação dos municípios e das recomendações apresentadas, foi possível delinear um plano de ação estruturado em eixos estratégicos que dialogam com a realidade das cooperativas e os desafios enfrentados no cotidiano da coleta seletiva.

Ficou evidente que, apesar dos avanços legais instituídos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, ainda persiste um cenário de desigualdade no reconhecimento, na regulamentação e na efetiva inserção das cooperativas nos sistemas municipais. A ausência de retorno das prefeituras e câmaras municipais consultadas, somada à escassez de instrumentos legais específicos para a categoria, reforça a necessidade de fortalecimento da articulação institucional e da inclusão dos catadores como protagonistas das políticas públicas ambientais e sociais.

O plano de ação proposto não pretende esgotar o tema, mas sim oferecer uma base consistente para a construção de políticas locais comprometidas com a justiça social, a

economia circular e a sustentabilidade ambiental. A consolidação de uma gestão de resíduos que valorize os catadores passa necessariamente pela criação de oportunidades reais de participação, acesso a recursos, qualificação e autonomia.

Espera-se que este manual contribua para o empoderamento das cooperativas, para o aprimoramento da atuação dos entes públicos e para a consolidação de um modelo de coleta seletiva que seja, ao mesmo tempo, eficiente, inclusivo e transformador.

4. CONCLUSÕES

A partir da análise dos dados, constatou-se que, durante a pandemia da COVID-19, houve uma resposta insuficiente por parte do poder público no que diz respeito à proteção dos catadores de resíduos sólidos recicláveis. As capitais brasileiras concentraram seus esforços na elaboração de recomendações voltadas principalmente para a assistência social e para a paralisação das atividades, sem um planejamento efetivo para garantir a segurança e a saúde destes trabalhadores no desempenho de suas funções.

No cenário regional, a Região Sul destacou-se com todas as capitais emitindo recomendações sobre o tema, embora não tenham formalizado protocolos. No Centro-Oeste, Campo Grande foi a única capital brasileira a elaborar um protocolo específico para proteção das atividades dos catadores, incluindo diretrizes para o uso de EPIs e EPCs. Em contrapartida, a Região Sudeste, que concentra a maior parte dos catadores do país, não apresentou protocolos formais, limitando-se a medidas pontuais, como a paralisação das atividades e assistência social, as quais ficaram restritas a algumas capitais, como São Paulo (SP) e Belo Horizonte (MG).

Diante do exposto, fica evidente que as diretrizes estabelecidas pelo CNMP (2020) desempenharam um papel fundamental na proteção dos catadores e trabalhadores da reciclagem durante a pandemia da COVID-19. A adoção de medidas de segurança, como o uso de EPIs, distanciamento social e higienização, aliada à integração da economia solidária e ao suporte financeiro previsto na Lei Federal nº. 13.982 (Brasil, 2020h), garantiram tanto a continuidade das atividades de coleta seletiva quanto a segurança sanitária dos envolvidos.

Além disso, a convergência entre normativas nacionais e recomendações municipais reforça a importância da atuação conjunta entre órgãos públicos, governos e instituições jurídicas para assegurar a efetivação dessas medidas. Entretanto, a falta de adesão às diretrizes nacionais propostas evidencia a ausência de fiscalização eficaz e de políticas públicas integradas para garantir a segurança sanitária destes trabalhadores. Esta lacuna reforça a vulnerabilidade desta categoria profissional, a qual já se encontra exposta a riscos ocupacionais,

e demonstra a necessidade de maior articulação entre os diferentes níveis de governo para a implementação de medidas efetivas.

Dessa forma, a pandemia revelou um cenário de negligência e desproteção dos catadores de resíduos sólidos recicláveis, uma categoria essencial para a gestão de resíduos urbanos e que desempenha um papel fundamental pelo serviço ambiental prestado. A ausência de protocolos específicos na maioria das capitais brasileiras reforça a urgência de políticas públicas que não apenas garantam assistência social, mas também assegurem condições adequadas de trabalho e proteção à saúde destes profissionais. É essencial que futuras crises sanitárias contemplem diretrizes claras e efetivas para esta categoria, assegurando sua segurança e o reconhecimento de sua importância para a sociedade.

Sendo assim, o estudo evidenciou lacunas significativas na articulação institucional e na regulamentação da atividade dos catadores, apesar dos avanços previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nesse contexto, manual para catadores de cooperativas de reciclagem proposto busca contribuir para a formulação de políticas locais mais justas, inclusivas e sustentáveis, fortalecendo a participação dos catadores na gestão dos resíduos e promovendo sua valorização como agentes centrais da economia circular.

Como desdobramento deste trabalho, sugerem-se pesquisas futuras que aprofundem a análise da eficácia dos instrumentos legais existentes em diferentes contextos municipais, bem como estudos comparativos entre capitais que apresentem modelos exitosos de inclusão socioprodutiva dos catadores. Além disso, é recomendável investigar os impactos socioeconômicos da contratação direta de cooperativas pelo poder público, a viabilidade de modelos híbridos de gestão de resíduos com participação ativa das cooperativas, e o papel das tecnologias sociais na qualificação e automação dos processos de triagem. Também se mostram relevantes estudos voltados à percepção da população sobre o trabalho dos catadores e ao papel da educação ambiental na valorização desses profissionais.

REFERÊNCIAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2020. Recomendações para a gestão de resíduos em situação da pandemia por Coronavírus COVID-19. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/ctabes/ctresiduossolidos/category/noticias/>. Acesso em: 15 de jan. de 2023.

ANGELO, G. F. Índice de escalonamento para protocolos institucionais da gestão de resíduos recicláveis na prevenção da COVID-19. 2022. 97 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

ANUÁRIO DA RECICLAGEM. Instituto Caminhos Sustentáveis. 6. ed. Instituto Pragma. 2024.

ARAÚJO, Elaine Cristina dos Santos; SILVA, Viviane Farias. A gestão de resíduos sólidos em época de pandemia do Covid-19 GeoGraphos [En línea]. Alicante: Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 2 de agosto de 2020, vol. 11, nº 129 p. 192-215 ISSN: 2173-1276. DOI: 10.14198/GEOGRA2020.11.129.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Impactos da COVID-19 na gestão de resíduos sólidos no Brasil. São Paulo: ABRELPE, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br>. Acesso em: 05 jan. 2025.

BELO HORIZONTE. Decreto nº 17.297, de 17 de março de 2020a. Dispõe sobre as medidas temporárias de prevenção ao contágio e de enfrentamento da epidemia de doença infecciosa viral respiratória – COVID-19. Diário Oficial do Município, Belo Horizonte, 18 mar. 2020. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br>. Acesso em: 6 jan. 2025.

BELO HORIZONTE. Decreto nº 17.298, de 18 de março de 2020b. Determina a suspensão do funcionamento de estabelecimentos comerciais e outras medidas complementares. Diário Oficial do Município, Belo Horizonte, 19 mar. 2020. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br>. Acesso em: 6 jan. 2025.

BELO HORIZONTE. Decreto nº 17.304, de 20 de março de 2020c. Estabelece medidas adicionais para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus. Diário Oficial do Município, Belo Horizonte, 21 mar. 2020. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br>. Acesso em: 6 jan. 2025.

BRASIL. Decreto nº. 32.248, de 14 de março de 2020a. Dispõe sobre as medidas temporárias de prevenção e controle para enfrentamento do COVID-19 no âmbito do município de Salvador.

BRASIL. Decreto nº. 32.256, de 16 de março de 2020b. Dispõe sobre novas medidas de prevenção e controle para enfrentamento do COVID-19 no âmbito do município de Salvador.

BRASIL. Decreto nº. 32.268, de 18 de março de 2020c. Dispõe sobre a Declaração da situação de emergência no Município de Salvador e define outras medidas para o enfrentamento da pandemia decorrente do coronavírus.

BRASIL. Decreto nº. 32.272, de 19 de março de 2020d. Dispõe sobre a Definição medidas complementares para o enfrentamento da pandemia decorrente do coronavírus.

BRASIL. Decreto nº. 32.275, de 21 de março de 2020e. Dispõe sobre a Determinação a requisição administrativa de bens, em razão da necessidade de enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente coronavírus.

BRASIL. Decreto nº. 32.280, de 23 de março de 2020f. Dispõe a Definição de medidas complementares para o enfrentamento da pandemia decorrente do coronavírus.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. 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. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 set. 1990.

BRASIL. Lei nº 9.115, de 30 de novembro de 2020g. Dispõe sobre a elaboração pelo Estado do Rio de Janeiro, em cooperação e integração com os municípios, do plano estadual de contingência para o enfrentamento do COVID-19 na gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, para a garantia da saúde da população do Estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 30 nov. 2020.

BRASIL. Lei nº. 13.982 de 2 de abril de 2020h. Estabelece medidas excepcionais de proteção social a serem adotadas durante o período de enfrentamento da emergência de saúde pública causada pelo coronavírus (Covid-19).

BRASIL. Ministério Público do Estado do Ceará. Promotoria de Justiça de Graça. Recomendação nº. 0011/2020/PmJGRA, de 2020i.

CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. Diretrizes técnicas e jurídicas para a coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis durante a pandemia de Covid-19. 2020.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Protocolo nº 00-039975/2024. Disponível em: <www.curitiba.pr.gov.br>. Acesso em: 12 de nov.2024.

DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE GOIÁS. Recomendação do núcleo especializado de direitos humanos. Recomenda a adoção de medidas urgentes de proteção aos catadores de material reciclável durante a pandemia de COVID-19. Goiânia, 12 de maio de 2020.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Saúde. Nota Técnica nº 04/2020 GVIMS/GGTES/ANVISA, de 17 de fevereiro de 2020. Disponível em: https://saude.es.gov.br/Media/sesa/coronavirus/Notas_Técnicas/NOTA_TÉCNICA_COVID.19_N.40.20_Orientações_Adequação_Ambientes_Processos_de_Trabalho_de_Catadores_Organizados_Associações_e_Cooperativas.pdf. Acesso em: 25 de nov.2024.

GOIÂNIA (Município). Lei nº 10476, de 23 de março de 2020. Dispõe sobre a possibilidade de celebração de convênio com entidades da sociedade civil e cooperativas de reciclagem de resíduos, visando o fornecimento de bicicletas de carga a catadores de materiais recicláveis no Município de Goiânia, e dá outras providências. Goiânia, GO.

GUIMARÃES, L. Q. S.; MARCHI, C. M. D. F. Pandemia e riscos ocupacionais no labor de catação de resíduos sólidos: correlação entre medidas governamentais e impactos nas atividades da categoria. Universidade Católica do Salvador, Anais da 23ª Semana de Mobilização Científica – SEMOC, 2020.

INICIATIVA REGIONAL PARA EL RECICLAJE INCLUSIVO. Guia de boas práticas para a segurança dos catadores de base em tempos de COVID-19. Disponível em: <https://www.iadb.org/es/proyecto/RG-T2699>, Acesso em 02 de jan.2023.

INSTITUTO CAMINHOS SUSTENTÁVEIS. Anuário da Reciclagem. 6. ed. Instituto Pragma, 2024.

ISWA's RECOMMENDATIONS. Waste management during the COVID-19. ISWA International Solid Waste Association, Abril de 2020.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO CEARÁ. 135ª Promotoria de Justiça de Fortaleza – Meio Ambiente e Planejamento Urbano. Recomendação nº 0001/2020/135aPmJFOR/2019. Fortaleza, 11 de junho de 2020.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO CEARÁ. 2ª Promotoria de Novas Russas. Recomendação nº 003/2020/2ªPmJMVR. Novas Russas, 6 de junho de 2020.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO. Procuradoria do Trabalho de Foz do Iguaçu. Recomendação: Catadores de materiais recicláveis. Foz do Iguaçu/PR, 23 de março de 2020.

MIRANDA, Marina Cricco de Assis; Renato Ribeiro Siman; Renata Estevam; Renato Meira de Sousa Dutra; Layara Moreira Calixto. Análise quali-quantitativa de riscos ocupacionais nas organizações de catadores de materiais recicláveis - espírito santo: uma evolução implementada pela PNRs. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2018. Disponível em: https://abes-dn.org.br/analseletronicos/40_Download/TrabalhosCompletoPDF/III-088.pdf. Acesso em: 20 de jun. de 2024.

OBSERVATÓRIO DA RECICLAGEM INCLUSIVA E SOLIDÁRIA. Manual operacional do Observatório da Reciclagem Inclusiva e Solidária: as atividades dos catadores e a coleta seletiva durante e após a pandemia da COVID-19. São Paulo: ORIS, 2021.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Considerações sobre o manejo de resíduos de saúde em serviços de saúde durante a pandemia de COVID-19. Washington, D.C.: OPAS, 2020. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52102>. Acesso em: 05 jan. 2025.

PEREIRA, M. S. C. Plano de medidas de contenção à COVID-19 UTR – Usina de Triagem de Resíduos. Campo Grande, MS, 2020.

PREFEITURA DE GUARULHOS. Recomendações técnicas para catadores e trabalhadores de materiais recicláveis para enfrentamento da covid-19. Disponível em: <https://www.guarulhos.sp.gov.br/sites/default/files/2021-09/RECOMENDAÇÕES>

SOUZA, Jeova Alves; MARTINS, Maria de Fatima. Mapa de riscos em cooperativas de catadores de materiais recicláveis no município de Campina Grande- PB. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão. V 13, N 2, 2018, pp. 232-245 DOI: 10.20985/1980-5160.2018.v13n2.138. Acesso em : 19 de jun. de 2020.

TJDFT – Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios. Não há eleições municipais no df. Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/direito-facil/edicao-semanal/nao-ha-eleicoes-municipais-no-df>. Acesso em: 30 de jan.2025.

WIEGO – WOMEN IN INFORMAL EMPLOYMENT: GLOBALIZING AND ORGANIZING. Impactos da COVID-19 sobre os catadores e catadoras de materiais recicláveis no Brasil. Belo Horizonte: WIEGO, 2020. Disponível em: <https://www.wiego.org>. Acesso em: 6 abr. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic. 2020. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 7 jan. 2025.

ANEXOS

ANEXO 1:

Tabela 2. Quantitativo de cooperativas por município da região Sul.

PARANÁ		RIO GRANDE DO SUL		SANTA CATARINA	
Cidade	Nº de cooperativas	Cidade	Nº de cooperativas	Cidade	Nº de cooperativas
Curitiba	43	Porto Alegre	33	Chapecó	14
Maringá	11	São Leopoldo	11	Florianópolis	8
Londrina	9	Canoas	9	São José	6
Colombo	7	Pelotas	8	Joinville	5
Ponta Grossa	7	Caxias do Sul	7	Jaraguá do Sul	4
Campo Largo	4	Erechim	7	Blumenau	3
Cascavel	3	Passo Fundo	7	Criciúma	2
São José dos Pinhais	3	Novo Hamburgo	5	Lages	2
Almirante Tamandaré	2	Bento Gonçalves	4	Araranguá	1
Apucarana	2	Viamão	4	Balneário Camboriú	1
Arapongas	2	Cachoeirinha	3	Biguaçu	1
Cambé	2	Cruz Alta	3	Caçador	1
Campo Mourão	2	Gravataí	3	Campo Belo do Sul	1
Carambeí	2	Ijuí	3	Concórdia	1
Colorado	2	Júlio de Castilhos	3	Forquilha	1
Foz do Iguaçu	2	Alegrete	2	Guaraciaba	1
Francisco Beltrão	2	Alvorada	2	Guaramirim	1
Guarapuava	2	Camaquã	2	Içara	1
Guaratuba	2	Campo Bom	2	Imbituba	1
Ivaiporã	2	Esteio	2	Indaial	1
Marechal Cândido Rondon	2	Giruá	2	Itaiópolis	1
Matinhos	2	Jaguarão	2	Itajaí	1
Morretes	2	Montenegro	2	Itapema	1
Pato Branco	2	Nova Santa Rita	2	Ituporanga	1
Quatro Barras	2	Rio Pardo	2	Laguna	1
Quinta do Sol	2	Santa Cruz do Sul	2	Maravilha	1
Santa Helena	2	Santa Maria	2	Navegantes	1
Santa Izabel do Oeste	2	São Francisco de Assis	2	Pinhalzinho	1
Umuarama	2	São Sepé	2	Rio do Sul	1
Abatiá	1	Uruguaiana	2	São Bento do Sul	1
Ampére	1	Vacaria	2	São Francisco do Sul	1
Antonina	1	Agudo	1	São Joaquim	1
Araucária	1	Bagé	1	São Miguel do Oeste	1

Assis Chateaubriand	1	Balneário Pinhal	1	Urubici	1
Astorga	1	Barra do Quaraí	1	Urussanga	1
Bandeirantes	1	Barra do Ribeiro	1	Xanxerê	1
Bela Vista do Paraíso	1	Cachoeira do Sul	1		
Bituruna	1	Canguçu	1		
Cambará	1	Capão da Canoa	1		
Campo Magro	1	Cerro Largo	1		
Capanema	1	Charqueadas	1		
Capitão Leônidas Marques	1	Dois Irmãos	1		
Castro	1	Dom Pedrito	1		
Cerro Azul	1	Encruzilhada do Sul	1		
Céu Azul	1	Farroupilha	1		
Cianorte	1	Flores da Cunha	1		
Contenda	1	Guaíba	1		
Corbélia	1	Horizontina	1		
Cornélio Procópio	1	Itaqui	1		
Coronel Vivida	1	Ivoti	1		
Cruzeiro do Oeste	1	Jaboticaba	1		
Curiúva	1	Jacutinga	1		
Dois Vizinhos	1	Lajeado	1		
Enéas Marques	1	Minas do Leão	1		
Fazenda Rio Grande	1	Morro Reuter	1		
		Nova Esperança do			
Fênix	1	Sul	1		
General Carneiro	1	Palmares do Sul	1		
Goioerê	1	Pantano Grande	1		
Guairaçá	1	Parobé	1		
Guaraci	1	Pedro Osório	1		
Honório Serpa	1	Piratini	1		
Imbaú	1	Portão	1		
Ipiranga	1	Salto do Jacuí	1		
Ibiporã	1	Santa Cecília do Sul	1		
Iracema do Oeste	1	Santiago	1		
Irati	1	Santo Ângelo	1		
Itaipulândia	1	São Francisco de Paula	1		
Itambaracá	1	São Gabriel	1		
Itaúna do Sul	1	São Lourenço do Sul	1		
Jacarezinho	1	São Luiz Gonzaga	1		
Jardim Alegre	1	São Pedro do Sul	1		
Jataizinho	1	São Sebastião do Caí	1		

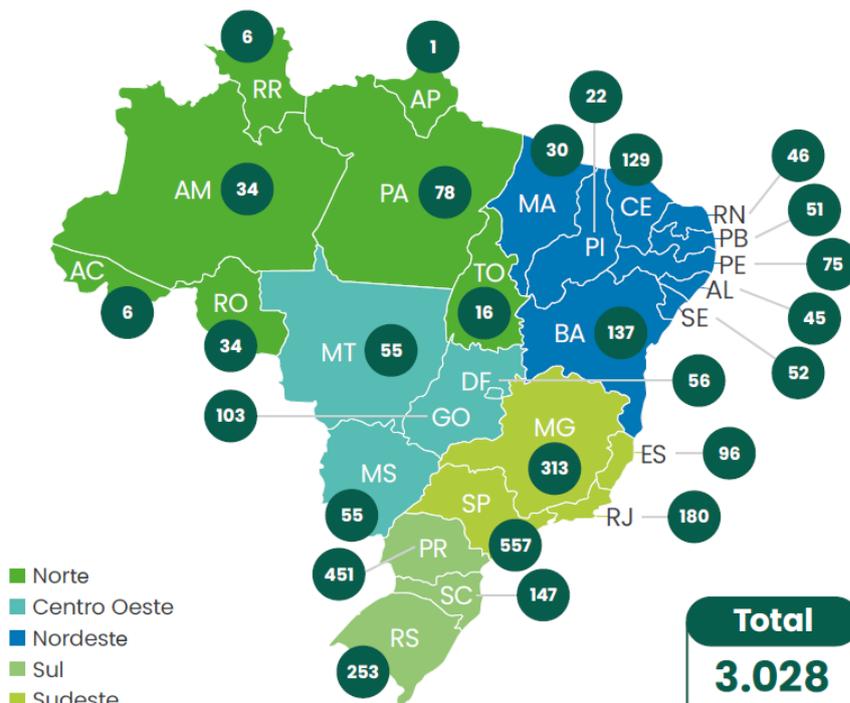
Jesuítas	1	Sapiranga	1
Lapa	1	Sapucaia do Sul	1
Mandaguaçu	1	Taquara	1
Mandaguari	1	Taquari	1
Mandirituba	1	Teutônia	1
Manoel Ribas	1	Torres	1
Marialva	1	Três Cachoeiras	1
Marmeleiro	1	Três de Maio	1
Medianeira	1	Venâncio Aires	1
Missal	1	Vera Cruz	1
Moreira Sales	1	Veranópolis	1
Munhoz de Melo	1		
Nova Aurora	1		
Nova Esperança	1		
Nova Santa Rosa	1		
Ouro Verde do Oeste	1		
Paiçandu	1		
Palmeira	1		
Palmital	1		
Palotina	1		
Paranaguá	1		
Paranavaí	1		
Pato Bragado	1		
Paula Freitas	1		
Pinhais	1		
Piraquara	1		
Pitanga	1		
Porto Amazonas	1		
Prudentópolis	1		
Quatro Pontes	1		
Quitandinha	1		
Realeza	1		
Ribeirão Claro	1		
Ribeirão do Pinhal	1		
Rio Branco do Sul	1		
Rio Negro	1		
Rolândia	1		
Santa Cruz de Monte Castelo	1		
Santa Isabel do Ivaí	1		

Santa Terezinha de Itaipu	1		
Santo Antônio do Sudoeste	1		
São Jerônimo da Serra	1		
São Miguel do Iguaçu	1		
Sarandi	1		
Saudade do Iguaçu	1		
Sertaneja	1		
Tamarana	1		
Telêmaco Borba	1		
Tibagi	1		
Toledo	1		
Três Barras do Paraná	1		
Turvo	1		
União da Vitória	1		
Vera Cruz do Oeste	1		

Fonte: Anuário de Reciclagem, 2020 (Adaptado pela autora, 2022).

ANEXO 2:

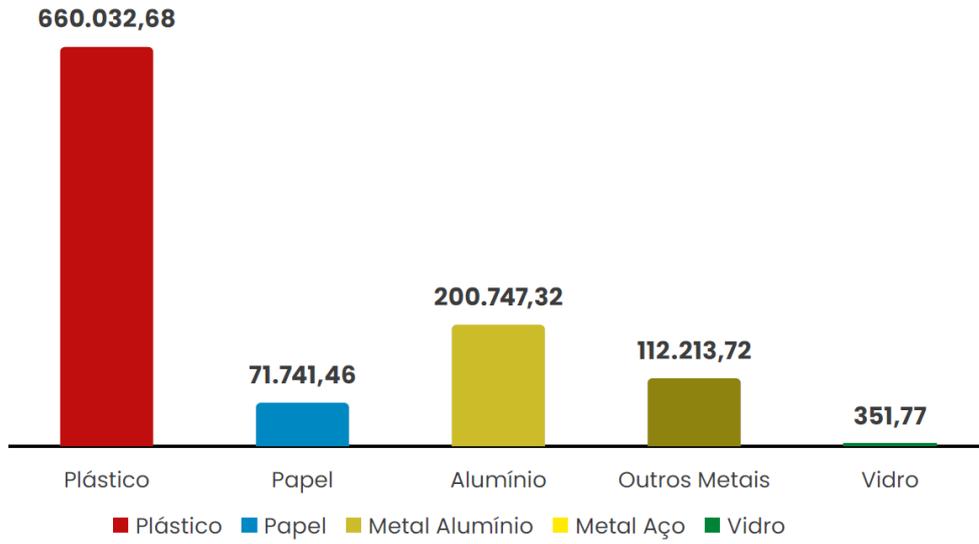
Figura 19. Distribuição geográfica das organizações por UF.



Fonte: Anuário de Reciclagem, 2024.

ANEXO 3:

Figura 20. Potencial redução de emissão de CO2, em toneladas.



Fonte: Anuário de Reciclagem, 2024.