

Acidentes na coleta de resíduos sólidos durante o carnaval de Olinda - PE

Accidents in Solid Waste Collection During Carnival in Olinda - PE

Leila Santana¹

 orcid.org/0009-0003-0131-1425

Eliane Maria Gorga Lago²

 orcid.org/0000-0003-0987-3492

Ana Rosa B. Martins³

 orcid.org/0000-0003-4013-3011

Amanda Marques Lopes Estolano⁴

 orcid.org/0000-0002-3045-9117

Nailson Diniz dos Santos⁵

 orcid.org/0000-0002-0788-0069

¹Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil. E-mail: leilars2019@gmail.com

²Núcleo de Higiene e Segurança do Trabalho, Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil. E-mail: elianelsht@poli.br

³Núcleo de Higiene e Segurança do Trabalho, Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil. E-mail: anarosalstht@poli.br

⁴Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. E-mail: amanda.estolano@ufpe.br

⁵Mestrado em Construção Civil, Escola Politécnica de Pernambuco, Recife, Brasil. E-mail: nailsondiniz@hotmail.com

DOI: 10.25286/rep.v10i2.3162

Esta obra apresenta Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

Como citar este artigo pela NBR 6023/2018: Leila Santana; Eliane Maria Gorga Lago; Ana Rosa B. Martins; Amanda Marques Lopes Estolano; Nailson Diniz dos Santos. Acidentes na coleta de resíduos sólidos durante o carnaval em Olinda - PE. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v.10, n. 2, p. 41-48, 2025.

RESUMO

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil durante o ano de 2022, alcançou 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Durante o Carnaval no município de Olinda/PE, o consumo de produtos aumenta, conseqüentemente gerando uma maior produção de resíduo, dentre eles, vidros. O estudo analisou os acidentes de trabalho nas atividades de varrição manual e coleta domiciliar ocorridos durante o período carnavalesco no município de Olinda. O período de estudo foi de 2020 a 2023 (4 anos), sendo 2 anos com festa de carnaval no período (2020 e 2023) e 2 anos sem festa de carnaval por conta da pandemia (2021 e 2022), logo, o estudo realizou um comparativo dos acidentes de trabalho nesse período na empresa que realiza a coleta de resíduo sólido no município. Foi constatado que as maiores causas dos eventos acidentais foram com materiais perfurocortante, algo que se mantém ao longo do ano. Foi observado que no período de carnaval, houve um aumento de 72% da mão de obra, o número de acidente durante o evento não aumentou, e as principais lesões em consequência dos acidentes de trabalho foram decorrentes de materiais perfurocortantes.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos; Acidente de Trabalho; Riscos Ocupacionais.

ABSTRACT

The generation of Urban Solid Waste (MSW) in Brazil during 2022 has reached a total of approximately 81.8 million tons, which corresponds to 224 thousand tons per day. During Carnival in the city of Olinda/PE, the consumption of products increases, increasing the generation of waste, including glass. The objective of the present study was to carry out an analysis of work accidents in manual sweeping and household collection activities that occurred during the carnival period in the municipality of Olinda. The study period was from 2020 to 2023 (4 years analyzed), 2 years with a carnival party in the period (2020 and 2023) and 2 years without a carnival party due to the pandemic (2021 and 2022), therefore, the present study carried out a comparison of work accidents during this period in the company that collects solid waste in the municipality. It was found that the biggest cause of accidental events is with sharp materials, something that continues throughout the year. It was observed that during the carnival period, there was a 72% increase in the workforce and the main injuries resulting from work accidents were caused by sharp materials.

KEY-WORDS: Solid Waste; Work Accident; Occupational Risks.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA) a geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil durante o ano de 2022, alcançou 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro produziu, em média, 1,043 kg de resíduos por dia [1]. Essa produção de resíduo aumenta em períodos festivos, como por exemplo, durante o carnaval.

Segundo a Prefeitura Municipal da cidade de Olinda, no estado de Pernambuco, no ano de 2020, o Carnaval da cidade atraiu 3,6 milhões de foliões, a festividade movimentou R\$ 295 milhões e o município recebeu 400 mil turistas estrangeiros, enquanto a ocupação na rede de hotelaria chegou a 98% [2].

O carnaval de Olinda hoje é considerado uma das maiores festas populares do país, que devido à grande sintonia de variedade cultural do Nordeste, atrai diversos foliões de todo o Brasil e exterior. Os trabalhadores da limpeza urbana têm sua jornada de trabalho ampliada, pois aumenta a quantidade de resíduo nas ruas para serem varridos, coletados e levados para o aterro sanitário, para assim evitar o mau cheiro, insetos e roedores transmissores de doenças [2].

Para manter a cidade limpa, em 2023, foram contratados mais 250 funcionários para a equipe da coleta domiciliar (equipe responsável para coletar resíduo sólido gerado nas residências com uso de caminhão compactador). No total houve 451,08 toneladas de resíduo coletado no ano de 2023, a mais que em períodos estudados nessa pesquisa sem a festividade [2]. Nesse período aumenta a quantidade de descartes de garrafas de vidro, plástico e latas de forma incorreta, aumentando assim, o volume coletado por profissionais da limpeza urbana, consequentemente, o risco de acidentes de trabalho com perfurocortantes, nessa época é maior, uma vez que o contato direto do colaborador com o resíduo aumenta. Entre os serviços de limpeza pública, a coleta de resíduo é a segunda atividade que possui o maior índice de acidentes [2].

De acordo com Oliveira [3] os acidentes com material perfurocortante são elevados devido à alta exposição de materiais expostos em resíduos domiciliares. A atuação desses profissionais, devido sua exposição aos riscos de acidentes, pode trazer consequências para sua saúde física, mental e riscos ocupacionais a atividade física que desempenham [3].

A coleta de resíduos no estado de Pernambuco é composta por 03 (três) agentes de limpeza (coletores) e 01 (um) motorista que conduz o caminhão compactador. Toneladas de resíduos, diariamente, passam pelas mãos desses profissionais [2].

A equipe da varrição manual é formada por agentes de limpeza, que realizam o trabalho manualmente, varrem as vias pavimentadas, ruas e praças, utilizando o lutocar (carrinho de varrição) e sacos de lixo, deixando o resíduo organizado para a equipe da coleta domiciliar recolher com uso do caminhão compactador e fazer o transporte do material até o transbordo (armazenamento temporário), o qual não foi fonte de avaliação do estudo. Os entulhos e metralhas são depositados no aterro do bairro de Aguazinha, na cidade de Olinda - PE [4].

Segundo Almeida, a limpeza pública possui uma elevada exposição aos riscos ocupacionais, sendo realizada sempre em locais abertos. Esses profissionais ficam o tempo todo expostos aos riscos ambientais: riscos químicos (poeiras, névoas, gases e substâncias químicas), físicos (umidade, radiação e ruído), biológicos (materiais em estado de decomposição, rejeitos sanitários), ergonômicos (levantamento de cargas pesadas, elevado percurso de atividade física) e os riscos de acidentes (cortes por objetos afiados, pontiagudos) e atropelamentos [5].

A segurança no trabalho dos profissionais designados para a coleta de resíduos sólidos urbanos demonstra que esses profissionais estão diariamente expostos a diversos riscos profissionais, tornando seu trabalho um dos mais perigosos da atualidade. Segundo os indicadores americanos, a sétima atividade mais perigosa é a coleta de resíduos, que acarreta um risco de morte 10 vezes superior ao de outras atividades [6].

De acordo com Jesus Galdino [7] no âmbito da limpeza pública nas cidades, os catadores são responsáveis por recolher todos os resíduos sólidos das comunidades para garantir a qualidade de vida da população. Portanto, cabe ressaltar que esses profissionais estão expostos em seu ambiente de trabalho devido à falta de capacitação oferecida pelas empresas e pelo Estado, bem como às instáveis condições de trabalho.

Segundo Corrêa [8] as quedas de veículo estão ocorrendo com frequência. Para isso contribui a inadequação dos veículos para transporte, cujo maior exemplo é o veículo de coleta em que os

trabalhadores são embarcados na plataforma do caminhão.

O objetivo do presente estudo foi realizar uma análise comparativa dos acidentes de trabalho nas atividades de varrição e coleta domiciliar de resíduos sólidos ocorridos durante o período carnavalesco no município de Olinda, de modo a verificar se o evento possui impacto na quantidade e tipologia de acidentes ocorridos

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Resíduo sólido ou lixo é uma denominação para o descarte final das atividades humanas, industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de limpeza urbana etc. [9].

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, resíduos sólidos são materiais, substâncias, objetos ou bens descartados, resultantes de atividades humanas em sociedade [10].

Os resíduos sólidos urbanos são classificados quanto a sua origem e quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública [11].

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) apresenta definição semelhante na norma NBR 10.004, que trata da classificação dos resíduos sólidos, são resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

O processo de coleta é constituído de uma tecnologia precária, praticamente manual, onde o trabalhador acaba se transformando em instrumento de carregar o resíduo, pois junto a estes resíduos estão organismos patogênicos, e vários elementos tóxicos, os quais representam riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Estes resíduos acumulados de forma errada e contínua no ambiente favorece o surgimento de vetores transmissores de doenças como moscas, ratos e baratas [9].

Os profissionais da limpeza pública, coletores de lixo ou gari como são conhecidos trabalham exclusivamente com resíduo, assegurando, a estética da cidade e a saúde da população. O resíduo urbano recolhido pelos profissionais, diz respeito a todo material sólido descartado pela população nas vias públicas [12].

Entende-se que acidente de trabalho pode ser conceituado como aquele que ocorre no exercício da função, provocando lesão ao trabalhador. Cada risco ocupacional presente no ambiente de trabalho apresenta agentes nocivos à saúde dos trabalhadores da coleta de resíduo, que quando não evitados podem causar doenças ocupacionais, que comprometem seu bem-estar físico, mental e social. Tais riscos geralmente são ocasionados por conta da sobrecarga física e mental e ambiente de trabalho inseguro [9].

Os coletores sofrem diariamente agressões emocionais e psíquicas, no decorrer do seu dia a dia, e exerce uma atividade que exige muito esforço físico, provável contato com materiais perfurantes cortantes com agentes biológicos patogênicos e substâncias químicas. Soma-se a isso, o levantamento de peso na remoção do lixo, e a corrida para alcançar os caminhões da coleta [13].

A demanda de resíduos gerados pela população faz com que cada vez mais a questão ambiental e os trabalhadores envolvidos ganhem destaque em Políticas Públicas de Segurança e Saúde. Devido a isto, constata-se que há uma necessidade de os setores investirem na prevenção dos acidentes e das doenças ocupacionais através de capacitações para funcionários, conscientizando-os a fim de prevenir acidentes com o objetivo de garantir o bem-estar dos trabalhadores [4].

Dessa forma, a segurança do trabalho, adota medidas de proteção, visando à minimização dos acidentes diários, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade física e mental do trabalhador. A adoção de medidas e ações preventivas em qualquer grupo profissional é fundamental à saúde do trabalhador [4].

A NR 38 – Segurança e Saúde no trabalho nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, publicada em 2022, entrou em vigor no início do ano 2024, com a finalidade em apresentar os requisitos e medidas de prevenção para assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores envolvidos nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esta norma tem como objetivo estabelecer diretrizes para proteger todos os trabalhadores que lidam com resíduo sólido urbano e colaborar com a prevenção de doenças ocupacionais promovendo a segurança e saúde do trabalhador nesse setor específico [14].

É de suma relevância a segurança do trabalho do gari, visto que ele é responsável por manter o saneamento básico nas zonas urbanas

através da limpeza e coleta de lixo diariamente em locais como: ruas, avenidas, praças, parques e entre outras vias públicas não permitindo assim o acúmulo de resíduos nas ruas das cidades impedindo tanto a proliferação de insetos, roedores e bichos que transmitem doenças evitando assim que a população não adquira patologias decorrentes aos resíduos sólidos [4].

Conforme dados da Smartlab, o setor econômico de coleta de resíduos não perigosos, mostra que o número de acidentes notificados, representa o total de 13,5 mil no estado, ficando o município de Olinda em quarto lugar no ranking com 5% equivalente a 681 acidentes de trabalho registrados [15].

A Figura 1 ilustra o equipamento de proteção individual utilizado na atividade de varrição realizada no período do carnaval.

Figura 1 – Trabalhador da limpeza urbana.



Fonte: Os autores.

Os equipamentos de proteção individual fornecido a equipe da varrição são: luva de malha pigmentada, bota de couro cano curto, óculos de proteção, máscara descartável e capa de chuva. A equipe da coleta recebe luva de pvc, bota pvc cano longo, bota de couro cano curto, óculos de proteção e capa de chuva.

Segundo a Norma Regulamentadora 6 o uso de equipamentos de proteção individual deve ser obrigatório para a classe trabalhadora.

Seu uso visa uma maior segurança às atividades às quais os profissionais estão expostos e conseqüentemente o risco de acidentes é reduzido [16].

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa seguiu como método transversal, prospectivo, de campo, explicativo, descritivo, observacional, utilizando o método quantitativo.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O estudo foi realizado em todos os bairros do município de Olinda/PE, onde a empresa ao qual foi realizado este estudo, é responsável pela limpeza urbana de toda a cidade. O município de Olinda possui 43,55 km² de extensão territorial, cuja população de acordo com o último censo 2022 é de 349,976 habitantes e possui densidade demográfica de 8.474,00 habitantes por quilômetro quadrado.

3.2 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA E COLETA DE DADOS

O estudo foi realizado em uma empresa de coleta de resíduo sólido que possui 3.960 funcionários. Adotou-se como critérios de inclusão da pesquisa, profissionais que atuam no município de Olinda (374 funcionários efetivos) e posteriormente, selecionou-se profissionais que atuam na coleta de resíduo sólido domiciliar e varrição. Dessa forma, foram fruto do estudo 278 funcionários efetivos somados a 200 pessoas que foram contratadas para a equipe da varrição apenas para o período do carnaval, totalizando 478 colaboradores.

Quanto aos acidentes foram adotados como critério de inclusão os eventos acidentais com emissão do comunicado de acidente de trabalho (CAT), os quais ocorreram no período de janeiro/2020 a junho/2023.

As informações coletadas na CAT foram inseridas em uma planilha Microsoft Excel para análise comparativa.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

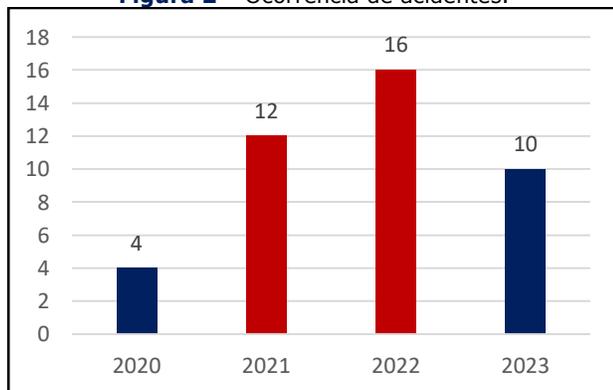
Foi avaliado o quantitativo de acidentes de trabalho (CAT) ocorridos envolvendo colaboradores que atuam nas equipes de varrição e coleta, fornecida pela empresa no período de janeiro/2020 a junho/2023, contemplando assim o agrupamento dos dados em dois grupos: Os anos de 2020 e 2023 (anos em que houve a festividade do carnaval) e durante os anos de 2021 e 2022 (anos em que as festividades carnavalescas foram suspensas devido à pandemia do coronavírus), fazendo-se assim a comparação de ambos.

4 RESULTADOS

Foi identificado pelo estudo que nos quatro anos avaliados, considerando os critérios de inclusão, ocorreram 42 acidentes (Figura 2). Inicialmente foi avaliado o perfil dos colaboradores acidentados, uma vez que durante o período de carnaval existe um aumento da mão de obra para atendimento da demanda.

Ao avaliarmos o perfil do acidentado, identificou-se uma variação entre 65 meses na função (mais de 5 anos) e colaborador com menos de um mês na função. A média de tempo dos acidentados na função foi de 22 meses, com mediana de 16 meses, sendo um quantitativo superior ao período de experiência (3 meses).

Figura 2 – Ocorrência de acidentes.



Fonte: Os autores.

Ao avaliarmos o período de afastamento dos acidentados em número de dias, foi identificado que os colaboradores acidentados passaram em média 9 dias afastados. Esses afastamentos causam custos como despesa médica, medicação e transporte durante o tratamento, salário completo

pago durante o tempo perdido por outros trabalhadores que não o acidentado. Tempo de ida e volta ao ambulatório médico, tempo de espera para atendimento, tempo gasto em curativos. Salários pagos a funcionários durante o tempo gasto na investigação do acidente. Além dos custos mencionados, é importante considerar o impacto no bem-estar dos funcionários, que pode afetar a produtividade e a saúde financeira da empresa. E mesmo com toda a assistência, a empresa ainda vira vulnerável a gastos com possíveis processos judiciais e indenizações e possibilidade de denegrir a imagem da empresa.

Conforme observado no gráfico, o ano em que houve um maior índice de eventos acidentais foi em 2022, seguido do ano de 2021. Destaca-se que ambos os anos não houve carnaval, dessa forma, o período em que não foi realizada a festividade representou 66,66% do total de eventos acidentais.

Durante os Carnavais de Olinda nos anos de 2020 a 2023, foram registradas as seguintes quantidades de resíduos coletados: Em 2020, a coleta de resíduos sólidos totalizou em 580 toneladas aproximadamente, sendo 460 toneladas de lixo recolhidas por 300 agentes de limpeza da prefeitura e 120 toneladas de materiais recicláveis coletadas por catadores cadastrados. Nos anos de 2021 e 2022, as festividades de Carnaval em Olinda foram canceladas em decorrência da pandemia de COVID-19, o que impossibilitou a obtenção de dados específicos sobre a geração e coleta de resíduos nesses períodos. No Carnaval de 2023, a média diária de resíduos coletados foi de 80 toneladas, o que, ao longo dos cinco dias oficiais do evento, resultou em aproximadamente 400 toneladas de lixo recolhidas. Além disso, durante os sete dias de festividades, foram recolhidas 50 toneladas de materiais recicláveis, totalizando cerca de 450 toneladas de resíduos.

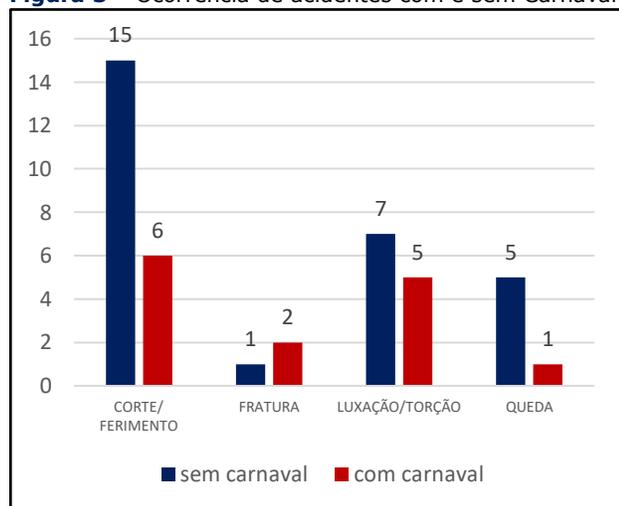
Nas equipes de varrição manual e coleta domiciliar, a empresa qual foi realizado o estudo, dispõe de 278 funcionários efetivos, foi visto que no mês de fevereiro/2020, foi coletado 8.546,76 toneladas de lixo. Neste mesmo mês, foram contratadas 200 pessoas (aumento de 72%) para trabalhar na semana do carnaval, para contribuir na limpeza e conservação da cidade, e foi coletada a quantidade extra de 451,08 toneladas de resíduos.

A coleta domiciliar representa 88,1% do total de acidentes avaliado, sendo esse método o responsável por retirar os resíduos nas residências

na cidade de Olinda. O valor encontrado corrobora com estudo realizado por Santos *et al.* [17], o qual identificou que a coleta domiciliar é o setor que possui o maior número de acidentes na limpeza urbana.

A Figura 3 realizou um comparativo no período com carnaval e sem carnaval, por tipo de evento, visando demonstrar as causas de acidentes que tiveram maior impacto.

Figura 3 – Ocorrência de acidentes com e sem Carnaval.



Fonte: Os autores.

Os cortes / ferimentos foram a principal causa de eventos acidentais no período avaliado, representando 50% do total dos eventos, o qual o período sem carnaval representou 71,42% dos eventos desse tipo. Os acidentes com materiais perfurocortantes representaram na empresa 43% no período que houve o carnaval, esse percentual chegou a 53% sem a festividade.

Em estudo realizado por Santos *et al.* [17], os acidentes com perfurocortantes também representaram o maior quantitativo de eventos na limpeza urbana, chegando a alcançar o número de 44,77% dos casos.

Segundo Lima [11], o armazenamento inadequado dos resíduos para a coleta diante os festejos carnavalescos, em fragmentos de vidro de cervejas e outros materiais perfurocortantes, é um fator de risco produzido por essa falta de consciência dos foliões que aumenta os riscos de acidentes de trabalho dos profissionais da coleta durante a época de festividade de carnaval [18].

O transporte e manuseio do resíduo residencial de habitações coletivas ou individuais (latão e sacola) são as mais frequentes (20,5% do tempo cada) e constituem-se em atividades de risco

na medida em que o resíduo não é acondicionado adequadamente [19].

Segundo Filgueiras [20], os coletores de resíduo estão expostos a riscos ergonômicos devido à sobrecarga musculoesquelética e perfurocortante, com consequentes danos patológicos e à adoção de atitudes compulsórias que causam desconforto durante a jornada de trabalho. Exemplos incluem varrer ruas, roçar e capinar, que exigem que o trabalhador execute movimentos repetitivos e monótonos, bem como postura inadequada, contudo, o presente estudo não identificou apontamentos dessa natureza [20].

O estudo identificou que dobrou o número de acidentes no período em que não houve o carnaval de Olinda, sendo a provável causa o aumento no volume de resíduo gerado nas residências e condicionado de maneira inadequada, sendo essa avaliação de correlação uma oportunidade e estudos futuros, uma vez que não foi aplicado na avaliação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo identificou que ocorreram 42 acidentes de trabalho no período avaliado. Os acidentados possuem em média 22 meses na função e ficaram em média 9 dias afastados.

O período sem carnaval apresentou 28 acidentados, enquanto o período com carnaval apresentou 14 acidentes. A principal causa dos eventos foram os acidentes com cortes /perfurações.

De acordo com os dados analisados, a equipe da coleta de resíduos sólidos, foi o setor onde houve o maior número de registros de CAT com o total de 88,1%. Desse número, foi visto que os objetos perfurocortantes foram as principais causas chegando ao percentual de 50%.

Após a análise de todos os anos estudados, foi observado que o período em que houve carnaval no município de Olinda não interferiu no índice de acidentalidade para os agentes de limpeza. Assim, é imprescindível o uso correto dos equipamentos de proteção individual, para minimizar a exposição a agentes químicos e biológicos presentes dos resíduos, para assegurar não apenas a eficiência da limpeza urbana, mas também o bem-estar dos trabalhadores envolvidos nos setores da coleta domiciliar e varrição manual.

Como sugestão para trabalhos futuros, é recomendável uma avaliação com maior período de tempo, uma análise de festas em outros

municípios como, por exemplo, o período do São João na cidade de Caruaru, onde o município recebe turistas durante todo o mês para as festividades juninas.

REFERÊNCIAS

- [1] ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama Dos Resíduos Sólidos No Brasil**, 2016. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 27 abr. 2025.
- [2] VERRISSIMO, Isabela. Carnaval 2020 em Pernambuco. **G1**. 27 de fev. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/pernambuco/carnaval/2020/noticia/2020/02/27/carnaval-2020-em-olinda-atrai-36-milhoes-de-folhoes.ghtml>. Acesso em: 15 jul. 2023.
- [3] OLIVEIRA, Prado *et al.* A importância da coleta seletiva para o desenvolvimento sustentável local: Resgate histórico em Olinda/PE. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e485111234452-e485111234452, 2022.
- [4] LEAL, Bruno Soares. **Diagnóstico dos riscos ocupacionais nos serviços de limpeza urbana de um município: um paradoxo na gestão pública**, 2018. 35 p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Centro Universitário de João Pessoa – UNIPÊ, João Pessoa, 2018.
- [5] ALMEIDA, Feijó *et al.* Coleta e reciclagem de resíduos sólidos urbanos: contribuição ao debate da sustentabilidade ambiental. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, v. 12, n. 2, p. 289-310, 2020.
- [6] BASTO, Priscilla; VASCONCELOS, Bianca; BARDOKÉBAS, Béda. Análise das causas de acidentes de trabalho ocorridos numa obra e possíveis relações com Projeto. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 2, n. 1, 2016.
- [7] JESUS GALDINO, Silvana; MALYSZ, Sandra Terezinha. Os riscos ocupacionais dos garis coletores de resíduos sólidos urbanos. **Revista Percurso**, v. 8, n. 2, p. 187-205, 2016.
- [8] CORRÊA, Marco Antonio Vergilio. A Segurança do Trabalho dos Profissionais Coletores de Lixo Urbano. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 3, n. 1, p. e351532-e351532, 2022.
- [9] DE CICCIO, Francesco (Ed.). **Gestão de riscos-Diretrizes para a implementação da ISO 31000: 2018**. Risk Tecnologia Editora Ltda, 2018.
- [10] BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. (2010). **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: Diário Oficial da União, 2 ago. 2010.
- [11] LIMA, Jonathan Silva de. **Análise dos riscos ocupacionais entre trabalhadores da coleta de lixo**. 2022. 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.
- [12] PATRUNI FILHO, Rubens. O transporte irregular dos coletores de lixo. **Revista da ENIT**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 165-184, 2018. Disponível em: <https://revistaenit.trabalho.gov.br/index.php/RevistaEnit/issue/view/2>. Acesso em: 27 abr. 2025.
- [13] SILVA, Márcia Mirelly André da. **Estudo da qualidade de vida dos catadores de materiais recicláveis no município de Pombal - PB**. 2021. 97 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2021.
- [14] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 38 – Segurança e Saúde no Trabalho nas Atividades de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-38-atualizada-2022-vigente.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2025.
- [15] BRASIL. **Smartlab – Promoção do Trabalho Decente**. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- [16] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 06 – Equipamento de Proteção Individual**.

Brasília, 2018. Disponível em:
<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-06-atualizada-2025.pdf>.
Acesso em: 27 abr. 2025.

- [17] SANTOS, Nailson Diniz *et al.* Reduction of work accidents through the implementation of containers for solid waste collection. **International Journal of Occupational and Environmental Safety**, v. 4, n. 1, p. 62-72, 2020.
- [18] LIMA, Dumara Regina de. **O Carnaval do lixo e as inversões da reciclagem do alumínio**: injustiça ambiental nas grandes festas populares brasileiras. 2022. Tese (Doutorado em Sustentabilidade) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.
- [19] DE OLIVEIRA, Jaqueline Mata; LAGO, Eliane Maria Gorga. Gerenciamento de risco de acidente do trabalho na execução de rede externa de gás natural—estudo de caso. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 8, n. 2, p. 50-64, 2023.
- [20] FILGUEIRAS, Vitor Araújo *et al.* Saúde e segurança do trabalho no Brasil. **Saúde e Segurança do Trabalho no Brasil**. Brasília, p. 19-78, 2017.