

ANÁLISE DO USO DO APLICATIVO CATAKI PARA MELHORAR A COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS URBANOS, UM ESTUDO DE CASO COM CATADORES DE BELO HORIZONTE, BRASIL

ANALYSIS OF THE USE OF CATAKI APPLICATION FOR IMPROVING SELECTIVE URBAN WASTE COLLECTION, CASE OF RECYCLABLE WASTE COLLECTORS FROM BELO HORIZONTE, BRAZIL

Helder Alves Costa ¹; Marcos Paulo Gomes Mol ²

RESUMO: A lei brasileira 12.305/2010 prevê o atendimento à hierarquia de tratamento dos resíduos, bem como, a inclusão dos catadores no processo de coleta seletiva de resíduos sólidos. Tendo em vista o desafio de se operacionalizar a coleta seletiva, criou-se a solução tecnológica do aplicativo Cataki, por uma organização sem fins lucrativos, que visa facilitar o contato dos catadores com os geradores de resíduos recicláveis. Para a verificação do real impacto do uso deste aplicativo no trabalho dos catadores de materiais recicláveis, este artigo propôs avaliar a opinião dos catadores, por meio da aplicação de um questionário. Participaram desta pesquisa 9 dos 40 catadores associados à ASMARE, em julho de 2019. A compilação dos dados mostrou, dentre os resultados mais relevantes, uma baixa capilaridade da divulgação do aplicativo e do entendimento de seu benefício neste público-alvo, de modo que apenas 22% dos entrevistados conheciam e já o haviam utilizado. No entanto, todos os catadores que utilizavam o app foram beneficiados com o contato de geradores de resíduos e a coleta de porções compensadoras de materiais recicláveis. Outro dado relevante foi a constatação do baixo nível de escolaridade dos entrevistados, que variou de “nenhum grau de instrução” a até 2º grau completo, interferindo no acesso e manuseio da tecnologia. Outra barreira foi a necessidade de aparelhos smartphones e disponibilidade de internet, as quais são pré-requisitos para o acesso à solução do aplicativo, e somente para 11% dos entrevistados possuíam.

Palavras-chave: ASMARE, aplicativo Cataki, Catadores de materiais recicláveis, PNRS, Reciclagem.

ABSTRACT: The Brazilian law 12,305/2010 provides for compliance with the waste treatment hierarchy, as well as the inclusion of waste pickers in the solid waste selective collection process. In view of the challenge of operationalizing selective collection, the technological solution of the Cataki application was created by a non-profit organization, which aims to facilitate the contact of waste pickers with the recyclable waste generators. In order to verify the real impact of the use of this application on the work of recyclable material collectors, this article proposed to evaluate the opinion of the collectors, through the application of a questionnaire. The compilation of the data showed, among the most relevant

¹ Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, Brasil

² Fundação Ezequiel Dias - Funed

results, a low capillarity in the dissemination of the application and the understanding of its benefit in this target audience, so that only 22% of respondents knew and had already used it. However, all collectors who used the app benefited from contacting waste generators, requesting the collection of compensating portions of recyclables. Another relevant fact was that, contrary to what was initially assumed, the low level of education of the interviewees, which ranged from “no education” to up to high school, interfered with the access and handling of technology. Another barrier was the need for smartphones and internet availability, which are prerequisites for accessing the application's solution, and only 11% of respondents had them.

Key Words: ASMARE, Cataki app, Recyclable Waste Pickers, PNRS, Recycling.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional aliado à ampliação das cidades tem proporcionado novos desafios ambientais, em particular com uma crescente geração de resíduos que demanda cada vez mais alternativas para o tratamento e disposição adequada (Oliveira e Junior, 2016; Marques e Xavier, 2018). Quando gerenciados de forma inadequada, os resíduos sólidos podem gerar impactos nos corpos d'água e seus mananciais, intensificar as enchentes, degradar o solo, gerar poluição atmosférica, intensificar a proliferação de vetores, doenças infecto contagiosas, dentre outros (Sisinno e Oliveira, 2000; Santaella et al., 2014).

Além dos impactos de natureza ambiental, a exposição aos resíduos também está associada a efeitos negativos na saúde pública, com destaque aos trabalhadores que lidam com o manejo e disposição final destes resíduos, muitas vezes em condições precárias, especialmente nos países em desenvolvimento (Sisinno e Oliveira, 2000; Marques e Xavier, 2018). Para os catadores de materiais recicláveis, trabalhadores muitas vezes informais, as condições de exposição são ainda mais críticas. Apesar de realizarem um trabalho cujo benefício ambiental é muito relevante, a condição de trabalho proporciona diversos efeitos adversos à saúde e altos níveis de morbidade associados, variando entre riscos físicos, biológicos e químicos (Scarponi et al, 2019; Rachiotis et al, 2012). Os catadores de resíduos são agentes de grande interesse para uma discussão sobre a limpeza urbana, não apenas no Brasil, uma vez

buscam o reaproveitamento daquilo que é jogado fora e ainda pode ter valor (Eigenheer, 2019).

A estruturação dos sistemas de coleta seletiva municipais no Brasil normalmente inclui o serviço público de limpeza urbana, que pode contar com prestadores de natureza público ou privada, podendo ser compostos por associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (Souto e Mol, 2020). No intuito de instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, a lei 12305/2010 foi promulgada e está em fase de implementação desde sua publicação (Brasil, 2010), ressaltando que, dentre os vários aspectos estabelecidos na lei, ela também legitimou e buscou fortalecer as questões ambientais e socioeconômicas dos catadores. Portanto, são diretrizes e objetivos desta Política: a integração, a responsabilidade e o reconhecimento da atuação dos catadores nas ações que envolvam o fluxo de resíduos sólidos, como forma de garantir-lhes condições dignas de trabalho (Brasil, 2010).

Estima-se que existam cerca de 800 mil catadores de materiais recicláveis no Brasil (MNCR, 2021). Além disso, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sugerem um aumento do número de moradores de rua entre 2014 e 2017, sendo perceptível também a prática do acúmulo de materiais recicláveis obtidos dos resíduos sólidos urbanos para venda (IBGE, 2018). Conforme informações disponibilizadas pelo IPEA (2016), normalmente a maioria dos catadores brasileiros residem em áreas urbanas (93.3%), com rendimentos médio do trabalho de R\$571.56, taxa de analfabetismo de 20.5% e inclusão digital de 17.7%.

Devido à informalidade de grande parte dos catadores de materiais recicláveis, muitas vezes a esfera pública encontra barreiras para atuar no fortalecimento desta classe de trabalhadores. Um dos caminhos mais viáveis é o incentivo por meio das associações de catadores, contudo apenas 10% dos catadores estão formalmente vinculados à alguma associação (MNCR, 2021). Em meio ao contexto dos catadores, e buscando uma alternativa de fortalecer o trabalho destes profissionais, o aplicativo Cataki foi idealizado por uma organização não governamental com o objetivo de conectar os geradores de resíduos aos catadores de resíduos, adotando uma lógica de funcionamento que aproxima os geradores de materiais recicláveis dos catadores, para facilitar a

localização dos pontos em que há usuários necessitando de uma coleta. Apesar de ter sido idealizada desde 2013, a primeira versão do aplicativo foi lançada apenas em 2017 e, de maneira independente do setor público. Trata-se, portanto, de uma solução que tem um alto potencial para impulsionar o atendimento à PNRS, fomentando a inclusão socioeconômica dos catadores no processo de responsabilidade compartilhada da coleta seletiva e a correta destinação dos resíduos sólidos urbanos (Cataki, 2017).

Desta forma, o presente estudo tem por objetivo avaliar a efetiva contribuição do aplicativo Cataki no processo de coleta seletiva municipal em Belo Horizonte, Brasil, através da compreensão de como se dá o uso deste aplicativo pelos catadores e se de fato está implementado e proporcionando benefícios aos mesmos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local do Estudo

O estudo foi realizado no município de Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais (Brasil), onde está sediada a Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (ASMARE), primeira associação de catadores de Minas Gerais, que foi fundada em 1990 (ASMARE, 2019). O município apresentou expressivo sucesso na implementação da coleta seletiva desde o ano de 1980, porém os avanços obtidos à época não foram mantidos com o passar dos anos (Almeida e Mol, 2020).

Segundo dados da ASMARE, a associação conta com duas unidades, a unidade I, situada na Av. Contorno e unidade II situada na rua Ituiutaba, ambas em Belo Horizonte, e aproximadamente 120 associados dos quais em torno de 40 realizam a catação de resíduos nas ruas.

Formulários e Entrevista

Para a obtenção dos resultados adotou-se o método de pesquisa de opinião em campo através do desenvolvimento de um formulário com perguntas chaves que possibilitasse uma melhor compreensão sobre o perfil dos catadores de

resíduos da ASMARE e a opinião deles sobre o aplicativo Cataki. Foram abordados os seguintes assuntos no questionário: identificação do participante (sexo, idade, escolaridade, tempo de experiência com catação de recicláveis); características do trabalho (equipamentos usados, tipos de recicláveis que costuma recolher); desafios do trabalho (problemas no fluxo de coleta, acidentes e riscos à saúde); uso de celular (se possui aparelho, condições de conexão à internet, conhecimento sobre aplicativo Cataki); e sobre o uso do aplicativo Cataki (aos que conheciam, era perguntado sobre pontos positivos e negativos, e como funciona a prática de uso).

Análise dos dados

Os dados foram tabulados e analisados a fim de se identificar o perfil, algumas características do grupo e a opinião sobre o aplicativo. Buscou-se também identificar correlações entre diferentes variáveis como o grau de escolaridade e o acesso à smartphones e internet, tempo de trabalho com a reciclagem de resíduos e a percepção de aumento da dificuldade de coleta de resíduos pelo grupo.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Caracterização do trabalho na ASMARE

Após a definição do formulário, decidiu-se por realizar uma pesquisa amostral em todas as cooperativas e associações de catadores registradas no site da SLU da cidade estudada. Porém, durante a realização de contatos com as cooperativas e associações para agendamento das entrevistas, foi informado que somente associados de algumas cooperativas de fato realizavam a coleta de resíduos nas ruas, sendo estas a ASMARE unidade I com aproximadamente 40 catadores e a ASSOCIRECICLE com 6. As demais: ASMARE unidade II, COOPEMAR Leste, COOMARP PAMPULHA Unidade I/II, COOPMAR OESTE e COOPERSOLI BARREIRA realizavam somente a triagem dos resíduos recebidos da coleta seletiva da prefeitura ou com caminhão próprio.

Através de um contato com a direção da ASMARE que se prontificou a apoiar este trabalho, agendou-se a visita para ser realizada em 23/07/2019 na Unidade I situada na Av. do Contorno, 10555, Barro Preto. A ASMARE unidade I/II contava com um total de 120 associados dos quais aproximadamente 40 realizam a coleta de material nas ruas para sua posterior triagem.



Figura 1: ASMARE Unidade I - Av. do Contorno 10555-BH/MG. Fonte: ASMARE (2019)

Na primeira etapa da visita, realizou-se inicialmente um reconhecimento de área para entender a dinâmica de funcionamento do fluxo dos materiais coletados pelos catadores. Estes resíduos chegam à cooperativa pela manhã através dos carrinhos, semelhantes ao modelo da Figura 2, guiados pelos catadores ou pequenos caminhões, para então serem separados manualmente em baias cedidas aos associados da ASMARE.



Figura 2: Modelo de carrinho utilizado pelos catadores de materiais recicláveis da ASMARE (Fonte: os autores).

Posteriormente à separação, o reciclável é pesado e o catador é remunerado semanalmente pelo resíduo, por meio da própria cooperativa que paga valores um pouco mais altos que os demais estabelecimentos de compra de resíduos. O resíduo é então enviado para um outro galpão para ser prensado e então vendido em fardos conforme Figura 3.



Figura 3: Imagem de prensa utilizada pela ASMARE para a compactação dos resíduos. Fonte: ASMARE (2019)

Após a vistoria inicial, com a chegada do membro diretor da ASMARE, alguns catadores foram orientados a participar da pesquisa, quando foi explicado o propósito e solicitado a disponibilidade de alguns associados para responder às perguntas do questionário proposto. Apenas aqueles que concordaram em participar da pesquisa foram de fato entrevistados.

Para realizar a triagem dos materiais, os associados se organizavam em baias localizadas lado a lado, na parte esquerda do corredor central, conforme Figura 4. Por motivo de sigilo da identidade dos colaboradores, tomou-se o cuidado para não fotografar nenhum associado.



Figura 4: Corredor de recebimento e triagem de resíduos da ASMARE unidade I Av. do Contorno – BH (Fonte: os autores).

Perfil do grupo

Apesar do esforço em se obter o maior número de questionários preenchidos, houve dificuldade no processo de coleta das informações. Apenas 9 participantes concordaram em ser entrevistados, de um total de 40 associados que realizavam a catação nas ruas.

Dentre os participantes, houve uma pequena diferença entre o número de homens (56%) e mulheres (44%) entrevistados, de forma que essa diferença em termos absolutos representou um catador. De acordo com o IPEA (2010), 30.9% dos catadores na região sudeste brasileira eram compostos por mulheres. Comparativamente, o número de catadores entrevistados se mostra levemente mais alto que o valor apresentado pela pesquisa do instituto, porém deve ser levado em consideração o pequeno número amostral deste trabalho. Já sobre a condição de moradia, dentre os entrevistados, 78% relataram que não eram moradores de ruas.

Em termos de escolaridade, a Figura 5 apresenta informações conforme relatado pelos participantes.

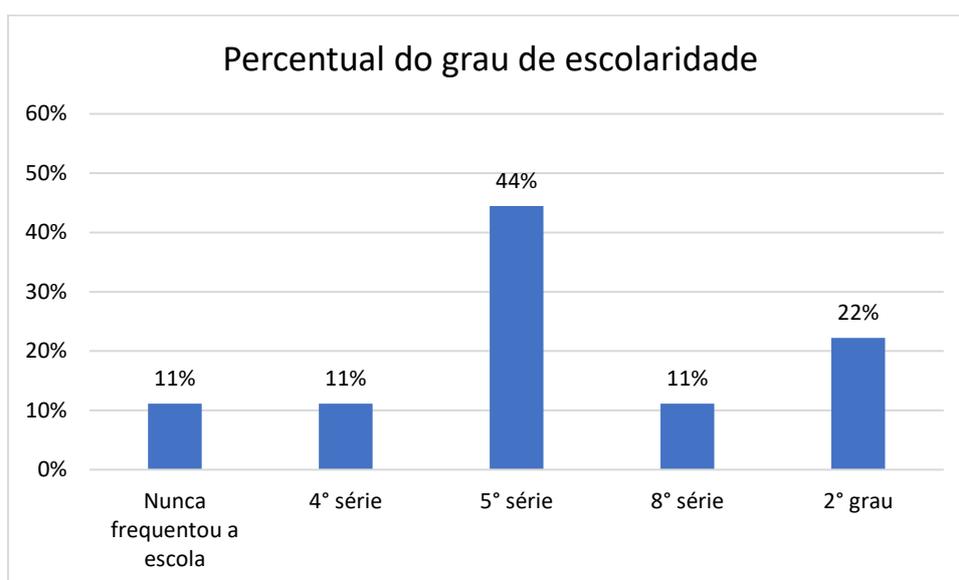


Figura 5: Percentual do grau de escolaridade dos catadores participantes (dados do projeto).

Conforme pode se constatar através da Figura 5, 77% dos catadores chegaram a concluir o ensino fundamental e apenas 22% concluíram o 2º grau. Houve ainda o relato de 11% dos indivíduos que nunca frequentaram o ambiente escolar. De acordo com uma pesquisa realizada pela IPEA (2010), estimou-se que os catadores da região sudeste com idade acima de 25 anos que completaram ensino fundamental representavam 28.3%, e apenas 13.5%

chegaram a completar o ensino médio, sendo ainda 13.4% analfabetos. Apesar da pequena amostragem utilizada, constatou-se que um número maior de catadores havia concluído o ensino fundamental, quando comparados os relatos dos participantes com os dados de referência do IPEA (2010). Esse resultado sugere um aumento do número de pessoas com grau de ensino igual ou superior ao fundamental que estão trabalhando como catadores, entre 2010 e 2019.

Quando questionados sobre as fontes de renda, 44% dos catadores informaram que contam com o programa bolsa família para complementarem a sua renda, já outros 44% dependem unicamente da renda dos recicláveis, e apenas 11% têm outra fonte de renda além do trabalho com os recicláveis e não recebem a bolsa família. De acordo com Duarte et al. (2016), um número significativo de pessoas depende da reciclagem dos resíduos coletados para a manutenção de sua sobrevivência que, em certos casos, chega a alcançar ou ultrapassar o salário-mínimo. Segundo IPEA (2016), o rendimento médio dos catadores da região Sudeste apresenta valor médio de R\$629.89 reais.

Estes dados evidenciam o quão representativo é a renda proveniente da venda dos materiais recicláveis para assegurar a sobrevivência dos catadores, conforme pelo menos 88% dos entrevistados, seja como único meio de renda ou como complementação ao auxílio financeiro do bolsa família.

Percepções e características das atividades de coleta dos recicláveis

Outro aspecto avaliado foi a dificuldade que se encontra na rotina do trabalho com os materiais recicláveis. Os catadores relataram um aumento da dificuldade de coletar recicláveis, tendo como principal causa o aumento da concorrência devido ao aumento do número de catadores nas ruas e das empresas que passaram a vender diretamente os seus resíduos. Conforme relatado por Duarte et al. (2016), o aumento da estruturação da indústria dos recicláveis tem gerado a valorização econômica dos materiais descartados. Paralelamente, segundo o IBGE (2018), a taxa de desemprego dobrou entre dez/2014 e mar/2017, atingindo 13.7 milhões de pessoas. Estando abaixo ou na linha da pobreza, um número cada vez maior de indivíduos passou a depender da renda dos materiais recicláveis.

Em se tratando dos acidentes e prejuízos à saúde, a figura 6 apresenta um consolidado das respostas dadas pelos catadores, quando perguntados sobre os acidentes mais frequentemente relatados. Nota-se que “cortes”, com 78%, foi o acidente mais registrado, seguido de “lesão muscular” com 67%, “lesão na articulação” com 44% das ocorrências, “fratura” com 22% e por último, “lesão ligamentar” com 11% dos relatos. A soma dos valores percentuais ultrapassa 100%, o que significa que vários catadores foram vítimas de um ou mais prejuízos à saúde, ao longo da vida como catadores, conforme relatado. Zolnikov et al. (2021) relataram os principais riscos ocupacionais também associados às condições físicas (77.6%), agentes biológicos (65.5%), ergonômicos (34.5%) e mecânicos (25.9%). Já segundo dados do IPEA (2016), de acordo com uma pesquisa realizada em uma associação de um município brasileiro com 41 catadores, 90.3% relataram encontrar objetos perfurocortantes; 43.9% terem sofrido acidentes com esse tipo de material; 12.1% outros tipos de acidentes e 63.4% presenciaram algum tipo de acidente com um colega de trabalho.

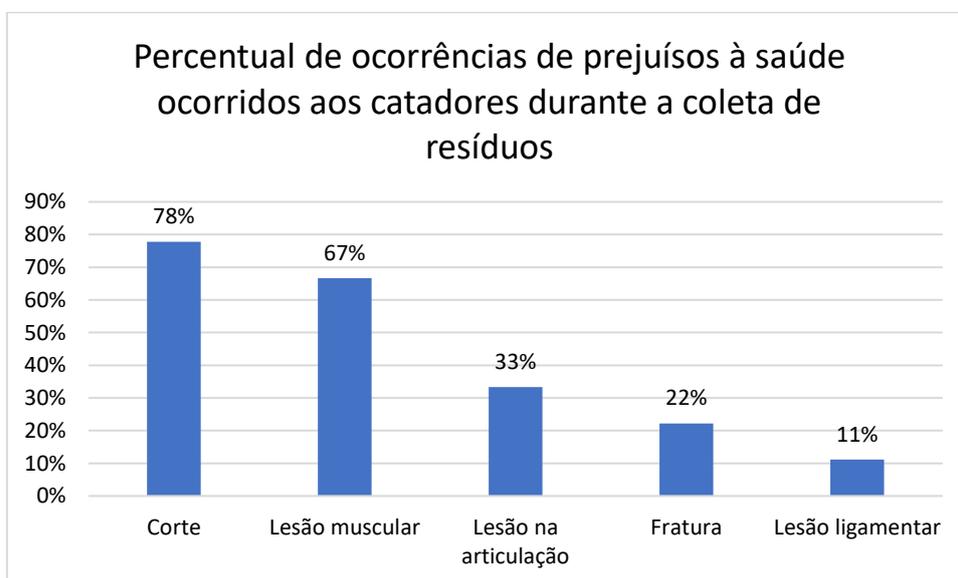


Figura 6: Percentual de ocorrência de prejuízos à saúde ocorridos aos catadores durante a coleta de resíduos (dados do projeto).

Os dados obtidos pelo IPEA (2016) indicam a alta probabilidade de acidentes dessa natureza uma vez que 90.3% relataram encontrar objetos com potencial perfurocortantes misturado ao material reciclável. Apesar desse alto percentual de presença dos resíduos perfurocortantes, os relatos de acidentes reais com esse material apresentaram-se mais baixo, 43.9% conforme IPEA (2016), comparativamente entre os percentuais de 78% obtidos na pesquisa do presente trabalho. Outros trabalhos também relataram os elevados riscos de acidentes com materiais perfurocortantes (Zolnikov et al, 2021; Scarponi et al, 2019; Rachiotis et al, 2012).

Sobre os materiais recicláveis mais recolhidos pelos catadores, 100% dos catadores relataram coletar garrafas PET, papelão, plástico, papel, alumínio, ferro e eletrônicos; 44% lâmpadas; 33% vidro e nenhum relatou a coleta de madeira ou outros materiais. De acordo com Sabedot (2017), os materiais de maior interesse pelos catadores no município de Esteio (ES) foram, respectivamente: garrafas PET 97%; alumínio 93%; papel e papelão 83%; sucata de ferro 72%; eletroeletrônico 31%; vidro 10% e 3% outros. Comparando a preferência pelos materiais, nota-se que os tipos de materiais mais requisitados pelos catadores de Esteio (ES) se assemelham aos mais coletados entre os relatados pelos catadores entrevistados nesta pesquisa.

Quando avaliada a forma de coleta dos resíduos recicláveis, os principais meios de transporte adotados pelos catadores foram, em sua maioria, carrinhos da cooperativa aliado aos bags, com 78% dos relatos, seguido de pequeno caminhão ou caminhonete, segundo 11% dos catadores. Para maior agilidade na coleta do material, o bag é utilizado para arrastar quantidades menores de material até um local onde o carrinho da cooperativa esteja estacionado. Dessa forma, segundo os catadores a coleta fica mais ágil e é possível abranger uma área maior, despendendo-se menor esforço na atividade de obtenção do material reciclável.

Quando questionados sobre as principais dificuldades, a maioria dos catadores relatou a pouca segregação dos resíduos, principalmente com a presença de resíduos orgânicos e de banheiro misturados aos materiais com potencial de reciclagem. Quando isso ocorre, o material reciclável perde consideravelmente o seu valor de venda ou nem mesmo pode ser reaproveitado. Outros fatores

também apontados incluem questões como assédio de alcoólatras nas ruas, dificuldades no trânsito, empresas que também estão comercializando recicláveis e reduzindo assim o quantitativo de material disponível nos pontos de maior geração, além da concorrência entre os próprios catadores, dentre outros menos relatados.

Outro assunto avaliado foi o processo de gerenciamento de resíduos recicláveis. Conforme relatado pelos catadores, quando chegam a algum estabelecimento residencial ou comercial solicitando a separação dos resíduos recicláveis, para que seja possível a realização da coleta do material, na maioria das vezes o estabelecimento condiciona a permissão da coleta dos resíduos recicláveis somente sob a condição de se coletar também os resíduos não recicláveis. A implicação disso está associada a uma maior carga de material a ser transportado, além da atração de vetores que este tipo de resíduo proporciona quando chega no galpão de triagem, conforme Figuras 7 e 8, evidenciando a exposição dos catadores a vetores que podem transmitir doenças infectocontagiosas. Zolnikov et al. (2021) também registrou doenças transmitidas aos catadores de materiais recicláveis em decorrência das condições inadequadas da atividade laboral.

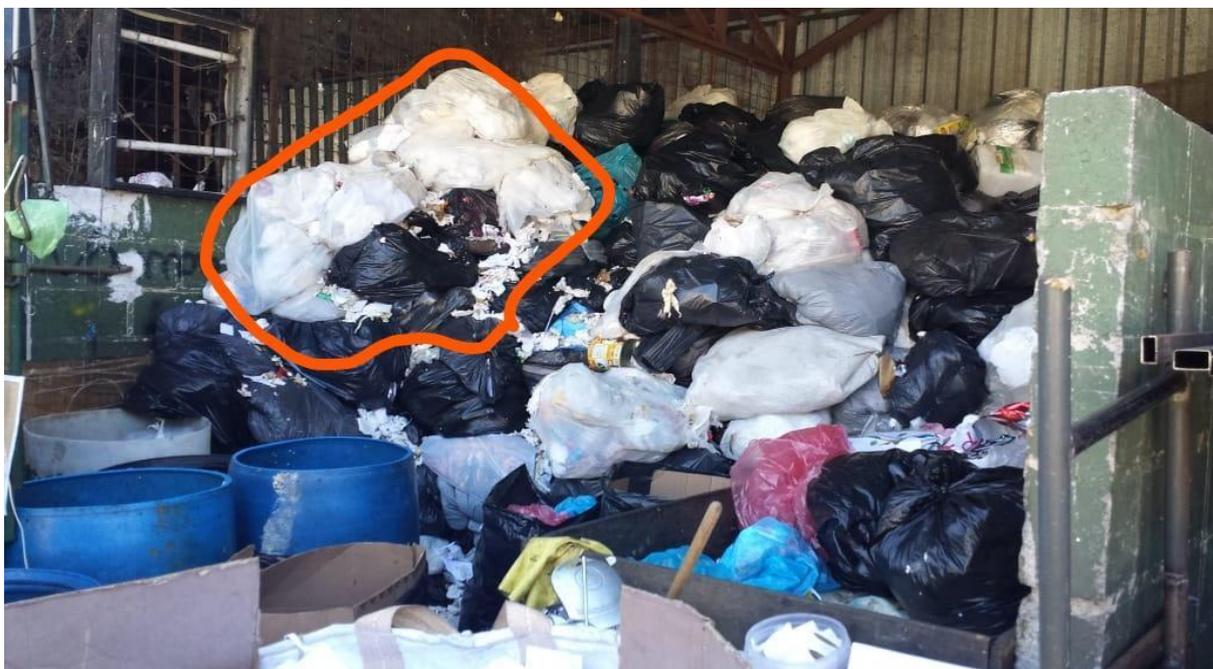


Figura 7: Saco de resíduos contendo papéis higiênicos rasgados por roedores e expostos por cima do material reciclável. Obs: O fluxo de ratos foi presenciado pelo pesquisador (Fonte: os autores).

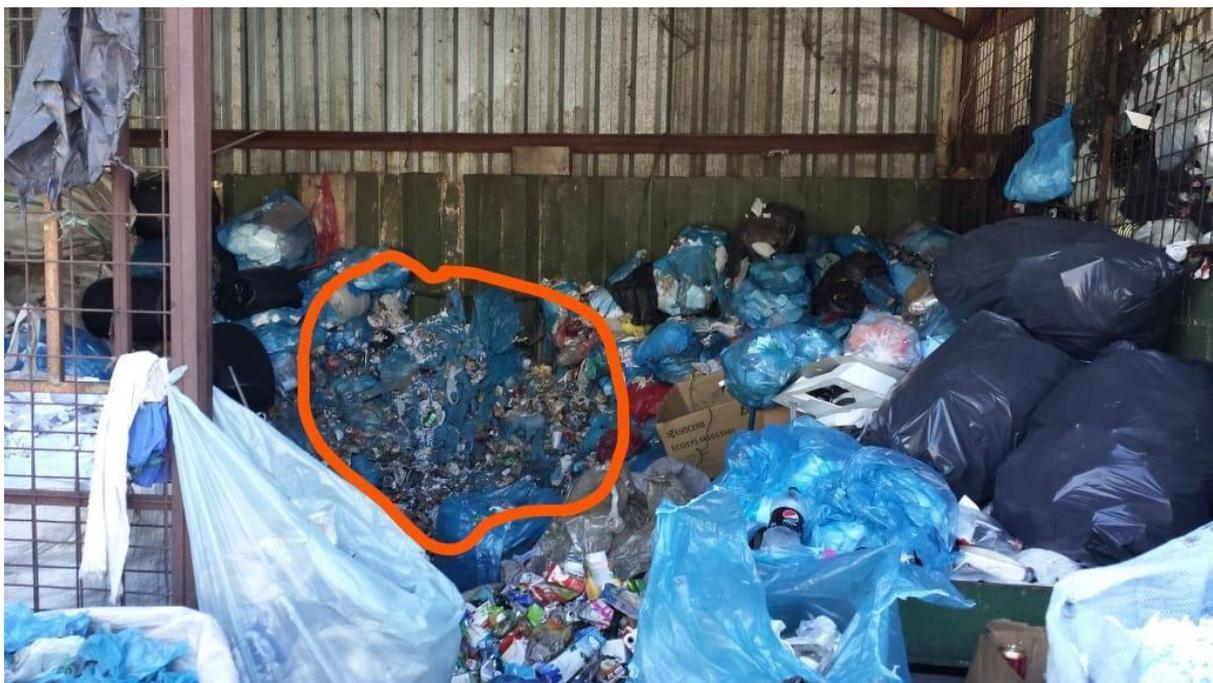


Figura 8: Saco de resíduos contendo restos de material orgânico rasgados por roedores e expostos por cima do material reciclável (Fonte: os autores).

Ainda sobre o processo de gerenciamento e coleta dos resíduos recicláveis, durante a conversa com os catadores percebeu-se que existe uma espécie de “código de ética” entre eles no que tange aos pontos de coleta de resíduos. Quando um catador já recebe o resíduo de determinado estabelecimento ou local, outros catadores não podem coletar naquele ponto. Essa dinâmica em relação aos pontos de coleta dos catadores inclusive é repassada por hereditariedade, conforme relatado por duas catadoras irmãs que atuam desde os seus 7 anos de idade, e que herdaram alguns pontos de coleta que eram de sua avó, e que chegaram a ser passados para a mãe, e agora somente elas coletam naqueles pontos.

Para Forés e colaboradores (2018), os programas de coleta seletiva porta-a-porta facilitam o engajamento da população, aproximando os geradores de resíduos dos catadores de materiais recicláveis e deixando claro como ocorre o fluxo do gerenciamento dos resíduos. Naturalmente, fatores como sazonalidade, poder econômico e mesmo a adesão no processo de segregação dos resíduos

para fins de coleta seletiva podem influenciar na efetividade deste processo (Gallardo et al., 2017).

Informações relacionadas ao uso do aplicativo Cataki

O conhecimento sobre a existência do aplicativo Cataki resultou em um baixo percentual de catadores que conheciam e utilizavam o aplicativo (22%), sugerindo a baixa capilaridade da transmissão da informação do aplicativo sobre um dos principais públicos-alvo: os catadores de materiais recicláveis. Como 78% dos participantes não conheciam o aplicativo, no momento da entrevista, percebeu-se que a ferramenta precisa ser mais bem difundida para alcançar seu objetivo principal que é o de conectar o gerador do resíduo reciclável com os catadores de materiais recicláveis, auxiliando na consolidação de mais um fluxo viável para que a coleta seletiva municipal possa se efetivar.

Todos os catadores que realizaram o uso do aplicativo foram contatados e se beneficiaram com a coleta compensadora de uma maior quantidade de resíduos, muitas vezes bem segregados. Desta forma, o aplicativo comprova o potencial de contribuir tanto com o aumento da renda dos catadores quanto com o aumento da taxa de reciclagem de materiais que podem ser descartados de maneira adequada.

Considerando ainda que a ativação e uso do aplicativo não gera custos para os catadores, uma única coleta realizada através dele pode ser entendida como um resultado positivo para o catador. Outro assunto questionado foi como melhorar os resultados do aplicativo, apontando para a recomendação de ampliação da divulgação sobre a existência do aplicativo entre os geradores de resíduos, sugerindo uma maturidade dos catadores usuários do sistema, ao identificar este potencial de melhoria. Também se observou que o percentual de catadores que tiveram acesso à internet pelo celular, mas não conhecem ou não utilizaram o aplicativo Cataki, foi de 56%.

Avaliou-se também, com uma das principais premissas, se a solução tecnológica excluía parte considerável de seu principal público-alvo por motivo de falta de acesso dos catadores às tecnologias dos smartphones e internet

móvel. No entanto, conforme pode-se aferir pelos relatos, 22% dos catadores entrevistados não contavam com acesso à internet via celular. Portanto, a falta de uso do aplicativo não pode ser associada à falta de acesso à internet, já que 78% dos entrevistados relataram ter acesso à internet móvel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, foi possível compreender que a solução do aplicativo Cataki não inclui a maioria dos catadores de resíduos das cooperativas e associações de catadores do incluídos neste estudo. Os poucos que aderiram confirmaram a possibilidade de melhoria da renda e ampliação do recebimento de resíduos passíveis de reciclagem. Portanto, a maioria dos catadores não possui acesso à solução proposta pelo aplicativo Cataki, provavelmente devido ao baixo grau de escolaridade ou por não possuírem smartphone e internet móvel, nem conhecimento da existência do aplicativo e de seu funcionamento. Finalmente, sugere-se que ações de curto prazo, incluindo a melhor divulgação por meio de vídeos tutoriais intuitivos, direcionados aos catadores, possam favorecer uma maior divulgação sobre a existência e funcionalidade do aplicativo. Simultaneamente, é de suma importância que seja fomentada também a utilização do aplicativo para o público gerador de resíduos sólidos recicláveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IBGE (2018). Desemprego volta a crescer no primeiro trimestre de 2018. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20995-desemprego-volta-a-crescer-no-primeiro-trimestre-de-2018>>. Acessado em 01/08/2019.
- Almeida C.M.C., Mol M.P.G. (2020) Avaliação da coleta seletiva no município de Belo Horizonte, Brasil. *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica*. 13(3):1032-1047.
- Almeida, J. R. et al (2009). Efeito da idade sobre a qualidade de vida e saúde dos catadores de materiais recicláveis de uma associação. Governador

Valadares, Minas Gerais, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, **14**(6):2169-2180.

ASMARE - Associação dos Catadores de Papelão e Material Reaproveitável (2015). ASMARE festeja 25 anos de história, 2015. Disponível em: <http://www.mncr.org.br/noticias/blog-sudeste/asmare-festeja-25-anos-de-historia> Acessado em 28/07/2019.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2017). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – ABRELPE 2017. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/> Acessado em: 15 de maio de 2019.

Brasil (2010). Governo Federal. Lei 12.305/2010 Política Nacional dos Resíduos Sólidos, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acessado em: 15 de maio de 2019.

CATAKI (2019). História do Cataki. Disponível em: www.cataki.org.br Acessado em 12/08/2019.

Duarte L.S., Xavier S.R., Matssunala M.Y., Ackel T.T.L. (2016) Projeto pimpex bh – pimp my carroça: ergonomia, pesquisa e desenvolvimento de carroças de catadores de recicláveis. 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/ped2016/0284.pdf>> Acessado em: 12/08/2019.

Eigenheer M.E., Ferreira J.A. (2015). Três décadas de coleta seletiva em São Francisco (Niterói/RJ): lições e perspectivas. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. **20**(4):677-684

Ferreira F., Avelino C., Bentes I., Matos C., Texeira C.A. (2017) Assessment strategies for municipal selective waste 390 collection schemes. *Waste Management*. **59**:3-13.

Forés V.I., Bovea M.D., Nobrega C.C., Garcia H.R.M., Lins R.B. (2018) Temporal evolution of the environmental 392 performance of

implementing selective collection in municipal waste management systems in developing 393 countries: A Brazilian case study. *Waste Management*. **72**:65-77.

Gallardo A., Carlos M., Colomer F.J., Alcon N.E. (2017) Analysis of the waste selective collection at drop-off 395 systems: Case study including the income level and the seasonal variation. *Waste Management and Research*. **36**(1):30-38.

Governo do Estado de Minas Gerais (2019). Lei 18031/2019 Política Estadual dos Resíduos Sólidos, 2019. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

Acessado em: 15 de maio de 2019.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2019). Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável – Região Sudeste. Brasília: Ipea, 2013. Disponível em:

http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDF>s/situacao_social/130910_relatorio_situacaosocial_mat_reciclavel_regiaosudeste.pdf Acessado em:

24/08/2019.

Marques R., Xavier C.R. (2018) Análise da aplicação de um recurso educacional sobre a pegada ecológica do lixo na educação ambiental. *Revista Educação Ambiental em Ação*. **XX**(63).

Ministério do Meio Ambiente (2017). Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte (PMGIRS-BH, 2017). Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/slu/2018/documentos/versao_final_pmgirs-bh_mma.pdf Acessado em:

1 de maio de 2019.

Ministério Público do Estado de Minas Gerais (2019). Um guia da luta pelos direitos dos Catadores de Materiais Recicláveis 2013. Disponível em:

http://www.coopcentabc.org.br/documentos/CARTILHA_CATADORES.pdf

Acessado em: 10 de maio de 2019.

MNCR - Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (2021), Quantos Catadores existem em atividade no país? (Publicado em 01/02/2017 - modificado em 02/12/2021). Disponível em:

<https://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil> Acessado em: 27 de maio de 2022.

- Oliveira T.B., Junior A.C.G. (2016) Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. **21**(1), 55-64.
- Rachiotis G, Papagiannis D, Markas D, Thanasias E, Dounias G, Hadjichristodoulou C. (2012) Hepatitis B virus infection and waste collection: prevalence, risk factors and infection pathway. *Am J Ind Med*. **55**(7):650-655.
- Ramasco (2012). Mapeamento dos processos de negócio das cooperativas populares de coleta e seleção de recicláveis incubadas pelo crca usando a arquitetura de modelagem bpquality, 2012. Disponível em: <
https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjb14um-rXkAhUrHLkGHRZfD1gQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.puc-campinas.edu.br%2Fwebsist%2FRep%2FSic08%2FResumo%2F2012824_10418_965912587_resESU.pdf&usg=AOvVaw1Ao_LRISfs60WR1oZ2es2r Acessado em: 12/08/2019.
- Sabedot S, Neto PJP. (2017) Desempenho ambiental dos catadores de materiais recicláveis em Esteio (RS). *Engenharia Sanitária e Ambiental*, **22**(1):103-109.
- Santaella S., Brito A.E.R.M., Costa F.A.P, Castilho N.M., Mio G.P, Filho E.F., Leitão R.C., Salek J.M. (2014) *Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira*. 1. ed. Fortaleza: UFC/ LABOMAR/ NAVE.
- Scarponi C.F.O, Zolnikov T.R., Mol M.P.G. (2019) Are waste pickers at risk for hepatitis B and C infections because of poverty or environmental exposures? *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. **52**:e20190123:2019.
- Sisinno C.L.S, Oliveira R.M. (2000) *Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde*. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.

Site Techtudo (2019). Como funciona o Cataki? Aprenda a usar o app para reciclar materiais. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2018/12/como-funciona-o-cataki-aprenda-a-usar-o-app-para-reciclar-materiais.ghtml> Acessado em: 10 de maio de 2019.

Souto S.P.S., Mol M.P.G. (2020) Avaliação da coleta seletiva em um município brasileiro: estudo de caso em Igarapé/MG. *Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica*. **13**(1):104-116.

Zolnikov T.R., Furio F., Cruvinel V., Richards J. (2021) A systematic review on informal waste picking: Occupational hazards and health outcomes. *Waste Management*. **126**(1):291-308.