

A coleta seletiva no município de Narandiba – São Paulo – Brasil

Cláudio Domingues Branco

Mestre em Ciências, FCT/UNESP, Brasil
claudio.branco@unesp.br
ORCID iD 0009-0005-4537-3825

Maria Cristina Rizk

Professora Assistente Doutora, FCT/UNESP, Brasil.
mc.rizk@unesp.br
ORCID iD 0000-0003-2414-6680

Renata Ribeiro de Araújo

Professora Assistente Doutora, FCT/UNESP, Brasil.
renata.r.araujo@unesp.br
ORCID iD 0000-0002-0159-9364

Submissão: 15/10/2024

Aceite: 30/04/2025

BRANCO, Cláudio Domingues; RIZK, Maria Cristina; ARAÚJO, Renata Ribeiro de. A coleta seletiva no município de Narandiba – São Paulo – Brasil. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 13, n. 89, 2026. DOI: [10.17271/23188472138920256159](https://doi.org/10.17271/23188472138920256159). Disponível

em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/6159

Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

A coleta seletiva no município de Narandiba – São Paulo – Brasil

RESUMO

Objetivo – O presente trabalho teve como objetivo avaliar a coleta seletiva no município de Narandiba – São Paulo, desde a sua implantação até os dias atuais, por meio da análise das ações desenvolvidas no município como: logística, educação ambiental, infraestrutura e políticas públicas.

Metodologia – O estudo se baseou no acompanhamento da coleta seletiva porta a porta em diversos bairros da zona urbana do município, bem como no acompanhamento das atividades desenvolvidas pela Associação dos Protetores da Natureza (APRONAT), incluindo a coleta, triagem, estocagem e comercialização dos recicláveis. Também foram analisados documentos administrativos relacionados à gestão dos materiais recicláveis. A partir da análise dos dados primários levantados em campo e dos dados secundários coletados, foram propostas ações para aprimorar a coleta seletiva no município.

Originalidade/relevância – O estudo trata de uma pesquisa aplicada sobre coleta seletiva em um município de pequeno porte, perspectiva pouco explorada na literatura sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos. A relevância do trabalho consiste na análise de aspectos logísticos, educacionais, financeiros, estruturais e políticos e sua influência no desempenho da coleta seletiva em municípios de pequeno porte.

Resultados – Em 2015 foram comercializadas 43 toneladas de materiais recicláveis, coletados pela APRONAT, e em 2023 a comercialização foi de 138 toneladas, indicando um aumento na capacidade de coleta, triagem e comercialização dos materiais recicláveis. As ações de educação ambiental desenvolvidas pelas escolas e pela própria APRONAT melhoraram o descarte correto dos resíduos, juntamente com o apoio financeiro aos catadores e demais incentivos por parte do poder público, que auxiliaram na melhoria da coleta seletiva e do processo operacional da APRONAT. Entretanto, ainda há necessidades de melhorias da infraestrutura operacional da coleta seletiva, capacitação e formação dos catadores de materiais recicláveis e apoio por parte da população na separação e descarte dos materiais recicláveis.

Contribuições teóricas/metodológicas – As contribuições teóricas/metodológicas ressaltam a importância da economia circular e da reciclagem, evidenciando a necessidade de políticas públicas adaptadas às realidades locais. A metodologia utilizou uma abordagem que integrou análises quantitativas e qualitativas para a gestão integrada de resíduos sólidos.

Contribuições sociais e ambientais – O estudo gerou contribuições sociais e ambientais. No aspecto social, destacou a importância da inclusão social por meio da valorização de associações de catadores de materiais recicláveis e da geração de empregos e renda na cadeia da reciclagem. No aspecto ambiental, destacou a importância da coleta seletiva para a redução de impactos negativos ao meio ambiente, promovendo o uso mais eficiente de recursos naturais e a diminuição do volume de resíduos destinados a aterros e o descarte irregular de resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Coleta seletiva. Catadores de materiais recicláveis. Gestão de Resíduos Sólidos.

Selective collection in the municipality of Narandiba – São Paulo – Brazil

ABSTRACT

Objective – The present work aimed to evaluate selective collection in the municipality of Narandiba – São Paulo, from its implementation to the present day, through the analysis of actions developed in the municipality such as: logistics, environmental education, infrastructure and public policies.

Methodology – The study was based on monitoring door-to-door selective collection in several neighborhoods in the urban area of the municipality, as well as monitoring the activities developed by the Association of Nature Protectors (APRONAT), including the collection, sorting, storage and marketing of recyclable materials. Administrative documents related to the management of recyclable materials were also analyzed. Based on the analysis of primary data collected in the field and secondary data collected, actions were proposed to improve selective collection in the municipality.

Originality/Relevance – The study deals with an applied research on selective collection in a small municipality, a perspective little explored in the literature on urban solid waste management. The relevance of the work consists in the analysis of logistical, educational, financial, structural and political aspects and their influence on the performance of selective collection in small municipalities.

Results – In 2015, 43 tons of recyclable materials collected by APRONAT were sold, and in 2023, 138 tons were sold, indicating an increase in the collection, sorting and marketing capacity of recyclable materials. Environmental education actions developed by schools and by APRONAT itself improved the correct disposal of waste, together with financial support for collectors and other incentives from the government, which helped improve selective collection and APRONAT's operational process. However, there is still a need to improve the operational infrastructure of selective collection, training and education of recyclable material collectors and support from the population in the separation and disposal of recyclable materials.

Theoretical/Methodological Contributions – The theoretical/methodological contributions highlight the importance of the circular economy and recycling, highlighting the need for public policies adapted to local realities. The methodology used an approach that integrated quantitative and qualitative analyses for the integrated management of solid waste.

Social and Environmental Contributions – The study generated social and environmental contributions. From a social perspective, it highlighted the importance of social inclusion through the promotion of associations of recyclable material collectors and the generation of jobs and income in the recycling chain. From an environmental perspective, it highlighted the importance of selective collection to reduce negative impacts on the environment, promoting more efficient use of natural resources and reducing the volume of waste sent to landfills and irregular disposal of solid waste.

KEYWORDS: Selective collection. Recyclable material collectors. Solid Waste Management.

Recolección selectiva en el municipio de Narandiba – São Paulo – Brasil

RESUMEN

Objetivo – El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la recogida selectiva en el municipio de Narandiba – São Paulo, desde su implementación hasta la actualidad, a través del análisis de acciones desarrolladas en el municipio como: logística, educación ambiental, infraestructura y políticas públicas.

Metodología – El estudio se basó en el seguimiento de la recogida selectiva puerta a puerta en varios barrios del casco urbano del municipio, así como en el seguimiento de las actividades desarrolladas por la Asociación de Protectores de la Naturaleza (APRONAT), incluyendo la recogida, clasificación, almacenamiento y venta de reciclables. También se analizaron documentos administrativos relacionados con la gestión de materiales reciclables. Con base en el análisis de datos primarios recolectados en campo y datos secundarios recolectados, se propusieron acciones para mejorar la recolección selectiva en el municipio.

Originalidad/Relevancia – El estudio aborda la investigación aplicada a la recolección selectiva en un pequeño municipio, una perspectiva poco explorada en la literatura sobre gestión de residuos sólidos urbanos. La relevancia del trabajo consiste en el análisis de aspectos logísticos, educativos, financieros, estructurales y políticos y su influencia en el desempeño de la recolección selectiva en pequeños municipios.

Resultados – En 2015 se vendieron 43 toneladas de materiales reciclables recolectados por APRONAT y en 2023 se vendieron 138 toneladas, lo que indica un aumento en la capacidad de recolección, clasificación y venta de materiales reciclables. Las acciones de educación ambiental desarrolladas por las escuelas y por la propia APRONAT mejoraron la correcta disposición final de los residuos, sumado al apoyo financiero a los recolectores y otros incentivos del gobierno, ayudaron a mejorar la recolección selectiva y el proceso operativo de APRONAT. Sin embargo, aún es necesario realizar mejoras en la infraestructura operativa de recolección selectiva, capacitación y educación de recolectores de material reciclable y apoyo de la población en la separación y disposición final de materiales reciclables.

Contribuciones Teóricas/Metodológicas – Los aportes teóricos/metodológicos resaltan la importancia de la economía circular y el reciclaje, evidenciando la necesidad de políticas públicas adaptadas a las realidades locales. La metodología utilizó un enfoque que integró análisis cuantitativos y cualitativos para la gestión integral de residuos sólidos.

Contribuciones Sociales y Ambientales – El estudio generó aportes sociales y ambientales. En el aspecto social, destacó la importancia de la inclusión social a través de la promoción de asociaciones de recolectores de material reciclable y la generación de empleos e ingresos en la cadena de reciclaje. En materia de medio ambiente, destacó la importancia de la recolección selectiva para reducir los impactos negativos al medio ambiente, promoviendo un uso

más eficiente de los recursos naturales y reduciendo el volumen de residuos enviados a vertederos y la disposición irregular de residuos sólidos.

PALABRAS CLAVE: Colección selectiva. Recolectores de materiales reciclables. Manejo de Residuos Sólidos.

RESUMO GRÁFICO



1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil difere em termos de região geográfica, renda e porte dos municípios. As regiões Sul e Sudeste do país, consideradas economicamente mais desenvolvidas e com maior concentração populacional, apresentam a menor geração de resíduos por habitante e as maiores taxas de reciclagem (Rebehly et al., 2023).

Os desafios ambientais globais associados aos resíduos sólidos urbanos continuam aumentando, especialmente em países em desenvolvimento. Portanto, o engajamento em práticas de gestão municipal de resíduos sólidos que promovam a sustentabilidade ambiental por meio da recuperação de resíduos deve ser incentivado em todos os níveis. A identificação e a segregação na fonte dos resíduos gerados são ações necessárias para uma gestão integrada sustentável de resíduos sólidos, baseada no modelo de economia circular (Onungwe; Hunt; Jefferson, 2024).

Na maioria das cidades dos países em desenvolvimento, milhares de pessoas dependem da coleta materiais recicláveis para a sua subsistência, sendo que até 2% da população nas cidades asiáticas e latino-americanas vivem da renda da coleta de materiais recicláveis (Khatib; Al-Sari; Kontogianni, 2020).

As organizações de catadores de materiais recicláveis desempenham um papel fundamental na economia circular e auxiliam na gestão integrada dos resíduos sólidos, entretanto, questões institucionais, financeiras, políticas e sociais ainda dificultam o desenvolvimento dessas atividades (Siman et al., 2020).

Um pilar fundamental da sustentabilidade de resíduos sólidos, por meio da reciclagem, é a coleta seletiva. Para tanto, devem existir medidas para contemplar o maior número de rotas, veículos, contêineres, trabalhadores, entre outros (Campos-Alba et al. 2021), garantindo, assim, o êxito da coleta seletiva e a posterior triagem, separação, comercialização e reciclagem de diversos tipos de resíduos sólidos, como papel, plástico, metal e vidro.

O Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. No art. 36 do Decreto nº 10.936 de 2022 consta que:

O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda, com vistas:

- I - à formalização da contratação;
- II - ao empreendedorismo;
- III - à inclusão social; e
- IV - à emancipação econômica (Brasil, 2022).

A pesquisa da Ciclossoft 2023, considerando o universo total de municípios brasileiros e seus distritos (5.570), apontou que 35,9% da população brasileira é atendida com coleta seletiva porta a porta. Ao menos 21,7% dos municípios brasileiros atendem 50% ou mais de sua população com coleta seletiva porta a porta (CICLOSOFT 2023, p. 22-23).

As regiões Norte, Nordeste e Sudeste apresentaram como principal agente executor da coleta seletiva as organizações de catadores com algum tipo de vínculo com a prefeitura; a região Centro-Oeste a prefeitura, e a região Sul as empresas licitadas (CICLOSOFT 2023, p. 25).

Segundo Duarte (2023, p. 71), a regionalização das políticas públicas setoriais é uma necessidade, pois dos 5.5688 municípios brasileiros, quase 88% são considerados de pequeno porte (até 50 mil habitantes) e a maioria dos municípios pequenos e médios apresenta déficit técnico e de recursos financeiros para execução de políticas isoladamente, sobretudo aquelas negligenciadas por décadas, como a de resíduos sólidos urbanos.

Os índices de recuperação de materiais recicláveis no Brasil são influenciados por um conjunto de fatores, dentre os quais a sazonalidade do mercado, a situação econômica do país, a distribuição geográfica da indústria e a existência de mercado consumidor. As organizações de catadores trabalham, normalmente, com materiais oriundos da coleta seletiva municipal, de roteiros próprios de coleta seletiva domiciliar, de grandes geradores e pontos de entrega voluntária (PEVs). A importância do trabalho ambiental das organizações de catadores reside no fato de que as cooperativas recebem e fazem a triagem de diversos materiais recicláveis, de modo a possibilitar que sejam absorvidos pela indústria (Brasil, 2020).

Nesse contexto, entender os desafios da coleta seletiva em pequenos municípios brasileiros é de suma importância para o avanço das soluções dos problemas locais em relação aos resíduos sólidos urbanos.

O município de Narandiba pertence a 10ª Região Administrativa do Estado de São Paulo e integra o Território da Cidadania do Pontal do Paranapanema. Está localizado no oeste do Estado de São Paulo, fazendo divisa com o Estado do Paraná, ficando a 600 km da capital São Paulo. De acordo com o Censo Demográfico do IBGE, em 2022, o município de Narandiba possuía uma população de 5.713 habitantes, denominados “Narandibenses”.

O município de Narandiba – SP integra o Consórcio Intermunicipal do Pontal do Paranapanema (CIPP), juntamente com os municípios de Sandovalina, Tarabai e Pirapozinho. O CIPP foi criado no ano de 2013, a partir da necessidade de gerenciamento e destinação final dos resíduos sólidos dos municípios envolvidos, com o propósito de se construir e gerenciar um aterro sanitário que comportasse os resíduos dos municípios de Narandiba, Pirapozinho, Tarabai, Sandovalina e Estrela do Norte. No ano de 2018, o município de Estrela do Norte acabou desistindo de fazer parte do Consórcio, permanecendo no CIPP os municípios de Narandiba, Pirapozinho, Tarabai, Sandovalina. No estatuto que rege o CIPP, estabelece-se que é obrigatório que os municípios consorciados tenham coleta seletiva.

De acordo com Ventura et al. (2020), os consórcios intermunicipais são uma das alternativas para a gestão descentralizada dos serviços públicos, sendo que dentre os serviços de saneamento básico, os consórcios de resíduos sólidos são os que mais predominam no Brasil. Os autores também destacaram que a viabilização de arranjos intermunicipais considera, principalmente, a necessidade de redução de recursos financeiros, a melhoria da infraestrutura coletiva e a disposição de rejeitos em aterros sanitários.

2 OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi analisar os dados da coleta seletiva no município de Narandiba – SP, desde a sua implantação em 2015 até o ano de 2023, apontando as dificuldades e melhorias no processo, bem como possíveis soluções para o enfrentamento dos principais desafios.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de natureza descritiva, com abordagem exploratória, cuja finalidade foi de construir um panorama histórico e operacional da coleta seletiva no município de Narandiba – SP, desde sua implementação até os dias atuais. A investigação baseou-se na análise de fontes documentais, observação direta e análise de dados secundários, permitindo uma compreensão da evolução e dos desafios enfrentados na coleta seletiva.

Foram feitas análises documentais de registros oficiais vinculados à gestão da coleta seletiva, disponibilizados pela prefeitura municipal e pela Associação dos Protetores da Natureza (APRONAT). Entre os documentos analisados, destacam-se: estatuto da associação, atas de reuniões, planilhas de controle de entrada e saída de materiais recicláveis, notas fiscais de venda dos resíduos triados, relatórios de atividades, contratos firmados com o poder público e registros administrativos diversos.

A coleta seletiva porta-à-porta foi acompanhada em toda a área urbana do município, nos bairros: Ingá I, Ingá II, Ipê, Arruda, Santo Antônio, CDHU, concórdia, Centro, 21 de Março, Melen, Vila Rica e São Francisco Vila.

Adicionalmente, foram realizados acompanhamentos no barracão de triagem da Associação dos Protetores da Natureza, com o intuito de compreender a dinâmica de separação, classificação, estocagem e comercialização dos materiais recicláveis. Essa etapa envolveu visitas técnicas, permitindo a coleta de dados sobre o fluxo de materiais, a infraestrutura disponível, as condições de trabalho dos catadores, e os desafios enfrentados pela Associação.

Após a análise da situação da coleta seletiva no município, buscou-se propor ações para a melhoria da coleta seletiva, com base no diagnóstico da coleta seletiva no município e na identificação dos principais avanços, fragilidades e oportunidades.

4 RESULTADOS

4.1 Histórico da coleta seletiva em Narandiba

A coleta de materiais recicláveis em Narandiba começou em meados do ano de 2005, por iniciativa própria de duas moradoras do município. Os materiais eram coletados porta-à-porta, com o próprio veículo de uma delas, que era precário. Elas recolhiam somente os recicláveis que tinham maior valor agregado e facilidade de comercialização, como alumínio, ferro e papelão. Elas não utilizavam qualquer equipamento de proteção individual (EPI) e realizavam a separação dos resíduos nas próprias casas.

No ano de 2006, a Prefeitura realizou, por intermédio dos agentes comunitários de saúde, campanhas de Educação Ambiental, distribuindo panfletos que informavam sobre a importância da separação dos materiais recicláveis e cedeu um trator com uma carreta para que as duas catadoras realizassem a coleta desses materiais.

O trator era utilizado também para realizar a limpeza das ruas, remoção de podas, galhadas e entulhos na cidade e, constantemente, encontrava-se utilizado em outros serviços ou em manutenção. Com isso, a coleta não era realizada conforme havia sido estabelecido. Com

o acúmulo de resíduos na casa dos moradores, os mesmos passaram a não separar mais os recicláveis e os materiais acabavam indo para o aterro.

Assim, as duas catadoras passaram a ir até o aterro para realizar a coleta, abandonando a coleta porta-à-porta na cidade.

Os moradores se solidarizam com as catadoras e passaram a separar o material reciclável e a entrar em contato com elas para fazer a doação dos resíduos.

Após alguns anos, no dia 12 de dezembro de 2008, foi fundada a Associação dos Protetores da Natureza (APRONAT), sem fins lucrativos, composta por integrantes da sociedade civil e contando com as duas catadoras de materiais recicláveis citadas.

No ano de 2012, uma dessas catadoras saiu da Associação, ficando somente uma catadora, que, com muita dificuldade, continuou realizando a coleta seletiva até o ano de 2014, quando entregou sua carta de renúncia da APRONAT. Por alguns meses o município ficou sem coleta seletiva.

No início do ano de 2015, a coleta seletiva foi novamente formalizada no município de Narandiba. Dois novos catadores de materiais recicláveis (um do sexo masculino e outro do sexo feminino) começaram a realizar a coleta porta-à-porta 2 vezes por semana, com um caminhão comum, sem adaptações, fornecido pela prefeitura.

Os coletores recolhiam os recicláveis em todos os bairros do município, realizando 100% da coleta na zona urbana. Para um melhor acondicionamento dos resíduos, foram distribuídos em cada residência, sacos plásticos verdes, uma cartilha informativa com orientações dos dias da coleta e quais os resíduos deveriam ser separados para serem reciclados.

Após a coleta porta-à-porta, os coletores realizavam a triagem dos resíduos, em um local de 1.000 m², cercado com tela de alambrado, com cobertura de 15 m². O local era próximo à área urbana, e não possuía água, energia e banheiros. Os recicláveis eram separados diretamente no chão e acondicionados em bags. Mesmo com o cercado de alambrado, muitos recicláveis acabavam sendo roubados antes de serem vendidos.

No dia 05 de fevereiro de 2015 foi aprovada a Lei Municipal nº 1.436, para inserção das cooperativas e associações de catadores da coleta seletiva no Sistema de Limpeza Urbana do município, autorizando a remuneração dos catadores, e criando o Conselho Gestor, no qual realizava um repasse para a Associação no valor de R\$ 2.000,00 por mês. Com isso, os dois catadores de materiais recicláveis passaram a ganhar um salário mínimo e mais o lucro do rateio das vendas dos recicláveis, conseguindo em média cerca de um salário mínimo e meio.

Devido ao local de triagem estar dentro da área urbana, muitos moradores começaram a reclamar dos recicláveis que ali se encontravam. Além disso, roubos de materiais como papelão, alumínio e sucata passaram a se tornar constantes. Assim, a Prefeitura transferiu as atividades para o terreno no qual já estava prevista a futura construção do barracão de triagem, a 4km da zona urbana. O novo local não tinha cobertura para triagem/acondicionamento dos materiais, nem banheiros, energia elétrica e água encanada, possuindo cerca com dois fios de arame.

Em junho de 2015, o associado do sexo masculino deixou a Associação e entraram duas novas associadas, totalizando três catadoras do sexo feminino. Também, neste mesmo ano, o município adquiriu, por meio do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP, um caminhão próprio para a realização da coleta seletiva. O caminhão é classificado como de

médio porte, com gaiolas próprias para o acondicionamento dos materiais da coleta seletiva. O município designou uma motorista para realizar o transporte dos recicláveis.

Nos anos de 2015 a 2016 foram realizadas pela APRONAT, em parceria com o município, a entrega de cartilhas de educação ambiental. Foi realizada a troca dos sacos verdes por sacolas de rafia, denominadas sacolas bag retornáveis, as quais após o material reciclável ser transferido para o caminhão, são devolvidas aos moradores. Em parceria com as escolas de ensino fundamental, foram realizadas atividades relacionadas à reciclagem com professores, alunos e funcionários.

Com recursos financeiros obtidos no Acordo do Ministério Público/CESP, no ano de 2016, iniciou-se a construção do barracão de triagem. O barracão foi construído no mesmo local em que já se realizava a separação dos materiais da coleta seletiva, a 4km da zona urbana, na Estrada Rodovia SP 488/425. Apesar do local ser desprovido de estrutura da rede de energia elétrica e rede de água, as associadas começaram a realizar a triagem dos resíduos no interior do barracão, tendo um pouco mais de conforto e proteção às condições climáticas. No início, o município fornecia um gerador a diesel para o funcionamento da prensa e galões de água potável para o consumo. Somente em janeiro do ano 2020, com a implantação do Distrito Industrial próximo ao barracão da Associação, foi possível instalar a água e a energia elétrica e, assim, finalizar a obra. Todo o processo até a conclusão do barracão e aquisição de equipamentos levou 5 anos, de 2015 a 2020. O barracão de alvenaria, com cobertura de zinco, possui banheiro, cozinha, refeitório e um pequeno escritório com uma área construída de 130 m², em uma área total de 960 m². No barracão há prensa, balança de pesagem, mesa de triagem, computador, armários, etc.

No ano de 2017, começou-se a se observar uma redução na coleta de materiais recicláveis no município. Essa queda se deu, principalmente, devido a outros catadores informais que começaram a coletar os resíduos destinados a APRONAT, antes do horário da coleta. O Setor de Agricultura e Meio Ambiente tendo ciência do ocorrido, realizou junto à população, trabalhos de conscientização com panfletos, mídias sociais e reuniões com os catadores informais, que mesmo sendo convidados a fazerem parte da Associação não aceitaram.

A demora na execução das obras para garantir plenas condições estruturais de trabalho aos catadores afetaram a eficiência da coleta seletiva no município. Ademais, a catação informal dos materiais recicláveis, antes do horário previsto pela APRONAT, também afetou o desempenho da coleta seletiva formalizada no município, sendo necessárias ações continuadas para que haja ações efetivas a esse respeito.

Outro fator que contribuiu para a diminuição da coleta seletiva municipal, foi a coleta do material reciclável fornecido por uma usina sucroalcooleira, composto por plástico fino (plástico canela), com bom preço no mercado. A coleta era realizada pela Associação diretamente na usina quinzenalmente e depois de alguns meses passou a ser realizada semanalmente. Assim as coletoras, sem estrutura e, em número reduzido, passaram a não dar conta da triagem dos materiais recicláveis da zona urbana, priorizando os resíduos da usina por agregar um melhor valor de mercado.

Assim, passou a haver um relaxamento por parte da Associação na coleta porta-à-porta no município, perdendo venda de plástico, papelão, papel e outros. No final do ano de

2018, a usina deixou de fornecer os materiais recicláveis para a Associação, que voltou a priorizar a coleta no município.

A APRONAT, em parceria com a Prefeitura, realizou várias campanhas nas escolas, com os alunos do ensino fundamental, e também com a população em geral. Em uma dessas campanhas, foram criados ecopontos em locais de acesso da população, como a Escola Ensino Fundamental Edson de Oliveira Garcia, Escola de Ensino Fundamental Ineura Rodrigues de Lima e a Cozinha Piloto. Todas receberam bags de 1000 kg para acondicionamento dos materiais recicláveis, que são recolhidos semanalmente pela APRONAT. Com essas ações e com uma pequena melhora no local de triagem, no ano de 2018 a venda de materiais recicláveis voltou a crescer.

De acordo com Beka; Meng (2021), é necessária uma educação intensiva dos moradores da cidade para garantir que compreendam plenamente os riscos à saúde decorrentes da gestão inadequada de resíduos sólidos urbanos, o que os motivará a prestar atenção aos serviços de gestão de resíduos sólidos. Além disso, normas e regulamentos devem estar alinhados com a realidade da cidade.

A necessidade de elaboração de programas municipais de educação ambiental voltados para a coleta seletiva, por parte das prefeituras municipais, é de suma importância para envolver a população e melhorar a coleta seletiva. Os municípios poderiam inclusive pensar em alternativas de descontos na cobrança de taxas/tarifas referentes à gestão de resíduos sólidos para os munícipes que se envolverem ativamente na separação de resíduos e seu encaminhamento para a coleta seletiva. Adicionalmente, as campanhas de educação ambiental devem focar na responsabilidade cidadã dos munícipes, que geram resíduos sólidos e que devem exercer influência no sucesso da gestão dos resíduos sólidos urbanos (Zon et al., 2020).

No início do ano de 2019, a coleta seletiva passou por algumas dificuldades, pois o veículo para coleta e transporte de materiais recicláveis precisou de manutenção e ficou 3 meses na oficina para troca de carroceria, funilaria e parte elétrica. O município contratou um caminhão que não era adequado para a coleta seletiva, que não possuía gaiolas para o acondicionamento dos materiais, e, assim, havia perda de materiais.

A necessidade de veículos específicos, e em boas condições, é fundamental para garantir com que a coleta seletiva ocorra de forma exitosa, sendo necessário que o município apoie de alguma forma a aquisição desses veículos e que a própria Associação também tenha um fundo de reserva previsto para possíveis manutenções no veículo, sem comprometer a regularidade do serviço prestado.

Além do exposto, havia a necessidade de reposição das sacolas entregues em 2014, que já se encontravam com avarias, além da necessidade de se entregar sacolas nos novos bairros que foram crescendo ao longo dos anos. A compra de novas sacolas de rafia só foi possível no início do ano de 2020. Enquanto não era possível a aquisição de novas sacolas de rafia, foram solicitados aos moradores que acondicionassem os recicláveis em caixas de papelão e sacolas plásticas.

Em outubro de 2019, o município disponibilizou um curso de capacitação para as Associadas, ministrado pela Empresa Capacidade ME, com duração de 360 horas, no qual foram abordados os seguintes temas: trabalho em equipe, ética no serviço, noções administrativas e econômicas.

Após o curso, pôde-se observar uma melhora no serviço das associadas, como o uso constante de EPI, senso maior de liderança e maior comprometimento com o serviço.

Em geral, os trabalhadores do setor de resíduos sólidos são vulneráveis a diferentes riscos de saúde, como acidentes causados por equipamentos, caminhões, materiais recicláveis, etc.; infecções causadas pelo contato direto com resíduos e infecções causadas por picadas de insetos/animais; doenças crônicas, como doenças respiratórias crônicas, resultantes da exposição à poeira e resíduos perigosos, entre outros (Al-Khatib; Al-Sari; Kontogianni, 2020). Nesse sentido, a utilização correta de EPI's busca preservar os catadores de alguns desses riscos ocupacionais.

No ano de 2020, o barracão passou por pintura e troca de alambrado. Com a estrutura finalizada, foram adquiridos: balança eletrônica para a pesagem, computador e impressora, geladeira, fogão, armários e uma prensa com capacidade para 25 toneladas. Assim, houve uma melhora no processo de triagem, agregando mais valor econômico à comercialização dos materiais recicláveis, pois o material deixou de ser vendido solto.

Neste mesmo ano, o município conseguiu a aquisição de 3.000 (três mil) sacolas de rafia, para serem entregues porta-à-porta pela APRONAT.

Devido à pandemia da COVID-19, no início do ano de 2020, houve uma maior atenção com os cuidados de segurança, além do uso de EPI, como macacões fechados, máscaras, álcool em gel no caminhão e no barracão de triagem, além da preocupação com os materiais recicláveis, no qual era aplicado hipoclorito de sódio nos materiais recolhidos para a realização da sua triagem no dia seguinte. Mesmo com todas as dificuldades da pandemia, houve uma boa comercialização de materiais recicláveis.

No Acordo com o Ministério Público/CESP, citado anteriormente, foi destinado também um valor de R\$ 4.700,00 para a realização de um Projeto Técnico Social, para ser desenvolvido junto aos catadores. Assim, foi realizada uma capacitação de janeiro a abril de 2021, sendo abordados temas como ética, empreendedorismo, etc. Também com esse mesmo recurso, foram confeccionados uniformes para os catadores. No total, o montante inicial disponibilizado pelo Acordo para ações de coleta seletiva no município era de: R\$ 116.244,00, mas, seu valor foi corrigido no final da obra, para R\$ 216.000,00.

No ano de 2022, a APRONAT foi contemplada pela ARCOP – Associação Regional de Catadores de Materiais Recicláveis do Oeste Paulista, com o curso de capacitação Fomento e Fortalecimento da Economia Solidária, realizado aos sábados, com uma carga horária de 80 horas. Foram abordados os temas de Educação Ambiental e sua importância; a importância da saúde individual e coletiva da Associação; orientação e importância do planejamento para campanha a ser realizada no município para melhoria da coleta seletiva na zona urbana do município de Nanduba.

Devido ao aumento da coleta de materiais recicláveis, a APRONAT decidiu ampliar seu quadro de associadas, passando de 4 para 6, todas do sexo feminino, com idades entre 30 e 60 anos. Atualmente, elas saíram da informalidade e da vulnerabilidade, vivendo de forma mais digna, com contrato de prestação de serviço assinado, direitos trabalhistas garantidos como INSS, cesta básica e aproximadamente dois salários mínimos.

No estudo Almeida et al. (2024), com 83 catadores associados do município de Ponta Grossa – PR, foi identificado que a maioria dos catadores eram do gênero feminino (72,3%),

condição próxima a do presente estudo; e que os catadores realizavam esse trabalho por necessidade (34,0%) e por ser a única oportunidade (26,0%). O estudo destacou, ainda, que os catadores de materiais recicláveis estão expostos a diversos riscos associados ao manejo dos resíduos.

Atualmente, a coleta seletiva é realizada no município às terças-feiras e quintas-feiras, sendo triados esses resíduos recicláveis às segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras.

Com a Lei Municipal nº 1.588, de 18 de março de 2021, o município alterou o valor do repasse financeiro, que antes era de R\$ 2.000,00 mensal, para R\$ 6.600,00 mensal, representando cerca de um salário mínimo por associada.

A Figura 1 apresenta a renda média dos catadores organizados. Em nível nacional, a renda média dos catadores organizados raramente passa de dois salários mínimos (5,5%), sendo que a maioria deles recebe entre meio e dois salários mínimos mensais (87,3%) (CICLOSOFT 2023, p. 39).

Ademais, 30,1% das organizações de catadores recebem um valor fixo mensal das prefeituras; 62,7% das organizações que recebem tipos de auxílio não financeiros têm, como benefício municipal, a cessão de espaços de trabalho (CICLOSOFT 2023, p. 40).

Desde o ano de 2015 até o ano de 2023 foi observado um avanço na coleta seletiva do município, de 43 toneladas (2015) anual para 138 toneladas anual (2023).

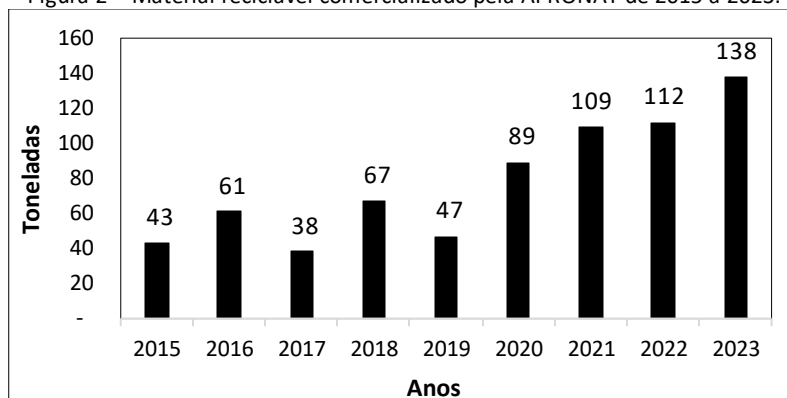
Figura 1 – Renda média dos catadores organizados.

Renda média mensal dos Catadores (%)	Brasil	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
Mais de dois salários mínimos	5,5%	4,4%	-	2,4%	7,1%	8,1%
Entre um e dois salários mínimos	50,1%	73,3%	16,4%	42,9%	48%	64,3%
Entre meio e um salário mínimo	37,2%	22,2%	62,9%	35,7%	40,9%	23,8%
Menos de meio salário mínimo	6,9%	-	20,7%	19%	3,2%	3,8%
Não informado	0,3%	-	-	-	0,8%	-

Fonte: CICLOSOFT (2023, p. 39).

A Figura 2 apresenta o total de materiais coletados e comercializados entre os anos de 2015 a 2023 pela APRONAT, mostrando oscilações entre os primeiros anos de sua implantação, tendo o ano de 2017 sido o mais crítico, devido à falta de infraestrutura no local de triagem e o relaxamento da coleta seletiva municipal por parte das coletoras.

Figura 2 – Material reciclável comercializado pela APRONAT de 2015 a 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024) a partir dos dados da APRONAT.

A predominância de recicláveis é de PET, PEAD (balde bacia), papelão e papéis mistos. Os produtos com menor predominância são o PVC e o PS, muitas vezes descartados junto com os resíduos da construção civil. Outro produto de baixa predominância é o alumínio, por ter um valor de mercado satisfatório, não é descartado diretamente na coleta seletiva e sim comercializado direto por alguns moradores.

4.2 Desafios e propostas para a coleta seletiva

Muitas organizações de catadores de materiais recicláveis operam em cenários de baixíssima eficiência econômica. A participação dessas organizações na gestão integrada de resíduos sólidos, em geral, conta subsídios e programas de assistência. Em alguns casos, o poder público concede maquinário, galpões de triagem, água e eletricidade, caminhões (incluindo combustível), além de treinamento e investimento em extensão e educação ambiental para o desenvolvimento das atividades (Siman et al., 2020).

Antes de implantar uma associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis, deve-se realizar uma análise de estrutura de logística, de ações para educação ambiental e divulgação para todos os munícipes sobre o que é a coleta seletiva, sua importância e como pode ser realizada no município.

A segregação de resíduos domiciliares na fonte é um componente integral da gestão sustentável de resíduos sólidos, que representa uma questão crítica de saúde pública. A necessidade de uma segregação e triagem adequadas dos resíduos pode reduzir o volume de resíduos enviados para aterro ou outras formas de destinação/disposição final e permite a recuperação de recursos (Trushna et al., 2024).

Paralelamente, deve-se desenvolver estudos a respeito da quantidade gerada de RSU, dias de coleta, porcentagem de recicláveis dentro dos RSU. Assim, se têm parâmetros para quantificar os recicláveis que poderão ser coletados e triados e dimensionar a estrutura física e operacional da coleta seletiva. Esses parâmetros possibilitarão escolher o modelo de caminhão para a coleta seletiva, dimensionar a área do barracão, o modelo dos equipamentos a serem adquiridos, o processo operacional de triagem, entre outros.

A parte estrutural é uma das partes mais importantes do processo de implantação de uma coleta seletiva. Não se deve pensar somente no espaço físico para o acondicionamento do

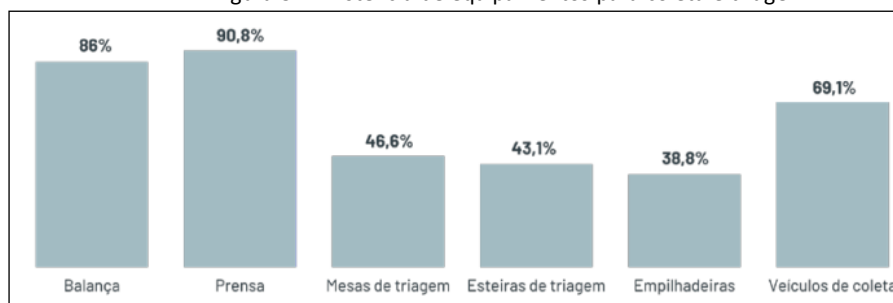
material que chegará, como se fosse uma espécie de bota-fora, mas sim um espaço com infraestrutura: que o local seja arejado, possua água encanada e energia elétrica, fundamentais para o uso dos aparelhos do local, banheiros com chuveiros e vestiários, cozinha e refeitório para que os associados ou cooperados possam realizar suas refeições, um escritório equipado com computador, impressora, internet, mesa e armários para que se possa realizar o processo administrativo.

O barracão deverá ter área externa suficiente para possíveis estocagens de materiais já prensados, e também para manobra de veículos de grande porte que ali irá entrarão para carga e descarga de materiais. O local deverá contar com uma proteção de alvenaria (muro) ou alambrado, evitando entrada de pessoas não autorizadas. Uma opção para inibir furtos e outros agravos seria a utilização de câmeras em pontos estratégicos.

A estruturação das cooperativas e associações de catadores é ponto crucial para a melhoria das condições de segurança, trabalho e produtividade desses grupos. A presença de equipamentos como esteiras, balanças e prensas facilitam e incrementam todo o processo de separação, armazenagem e destinação dos resíduos para a reciclagem (CICLOSOFT 2023, p. 36).

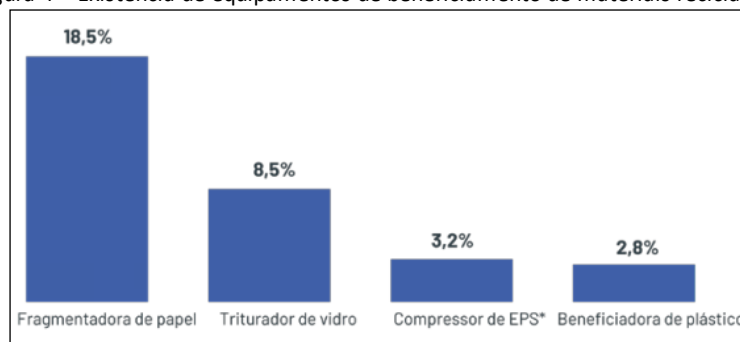
As Figuras 3 e 4 mostram a existência de equipamentos para coleta e triagem e a existência de equipamentos de beneficiamento de materiais recicláveis das organizações de catadores de materiais recicláveis analisadas no Brasil.

Figura 3 – Existência de equipamentos para coleta e triagem.



Fonte: CICLOSOFT (2023, p. 36).

Figura 4 – Existência de equipamentos de beneficiamento de materiais recicláveis.



Fonte: CICLOSOFT (2023, p. 36).

Observa-se que 64,2% das organizações possuem equipamentos que permitem condições adequadas de funcionamento (equipadas com mesa ou esteira de triagem, balança e prensa. Entretanto, apenas 31,2% das organizações possuem infraestrutura completa que permite condições ideais de funcionamento (cobertura sem buracos, extintores dentro da validade, saídas de emergência desobstruídas, piso impermeável e não escorregadio, iluminação adequada, escritório, banheiros ou vestiários, cozinha e refeitório) (CICLOSOFT 2023, p. 36-37).

Deste modo, pode-se dizer que ainda existe um déficit em relação à infraestrutura para garantir condições ideais de trabalho, segurança e eficiência operacional. Equipamentos básicos poderiam aumentar a produtividade, melhorar a qualidade dos materiais triados e valorizar economicamente o trabalho dos catadores. Portanto, é urgente que políticas públicas de apoio às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis avancem não apenas na doação de equipamentos, mas também no fomento à melhoria das condições físicas e estruturais dos galpões e centros de triagem.

Outra dificuldade existente é que muitas vezes os associados ou cooperados não são capacitados para desenvolver tarefas administrativas. A maioria dos associados ou cooperados não termina o ensino médio, muitos nem o ensino fundamental, não dominam informática, que é essencial nos dias atuais para as rotinas administrativas. Assim, a associação ou cooperativa deve ter alguém apto a realizar rotinas administrativas, emitir notas fiscais de venda ou de compra, checar, pesquisar e negociar preços de venda de mercadoria, acompanhar o estoque de mercadoria, realizar escalas de trabalho e acompanhar os dias trabalhados. Os municípios podem disponibilizar um funcionário para auxiliar na realização destas funções e ao mesmo tempo treinar e incentivar o retorno dos cooperados para a conclusão dos seus estudos.

Em Narandiba, mesmo com a existência de algumas ações educacionais, seria importante desenvolver mais ações de capacitação dos catadores e investimentos para a melhoria no grau de escolaridade dos envolvidos na coleta seletiva, pois a ausência de habilidades administrativas e a falta de acesso a oportunidades de formação profissional são fatores limitantes que comprometem não só a coleta seletiva, mas também a qualidade de vida dos catadores.

Com isso, pode-se dizer que, de modo geral, a falta de escolaridade e de capacitação administrativa dos catadores compromete a eficiência das cooperativas e a qualidade de vida dos envolvidos. Deste modo, é essencial investir em formação profissional e apoio técnico, com possível atuação dos municípios.

5 CONCLUSÃO

No município de Narandiba, a criação da APRONAT e o seu fomento, foi primordial para ao desenvolvimento não só da coleta seletiva no município, como também para a preservação do meio ambiente, geração de renda e resgate da dignidade dos Associados.

Houve um aumento da conscientização ambiental no município referente aos moradores da área urbana, no qual muitos entendem e se preocupam em separar e acondicionar os recicláveis e, assim, contribuem não só para a destinação correta dos recicláveis, mas também para a limpeza e a saúde municipal.

Há uma grande dificuldade de alfabetização das associadas da APRONAT, assim, devemos incentivar através de programas públicos a alfabetização das associadas ou cooperadas. A criação de uma sala de alfabetização dentro do próprio CIPP, para o ensino de adultos em processo de alfabetização, ao mesmo tempo os alfabetizaria e resgataria a auto estima.

Desenvolver uma rede de apoio para a estocagem e venda direta de recicláveis às empresas, pode agregar melhor preço no produto vendido. As Cooperativas e Associações do CIPP vendem para um único comprador, que de fato é um intermediário, no qual o mesmo acaba monopolizando a compra, pagando valores abaixo do valor real. Com a ajuda do CIPP, as Cooperativas e Associações passariam a realizar a venda direta ao destinador final, sem a interferência do intermediário, vendendo a carga mensal dos 4 municípios, agregando assim melhor valor de preço ao produto.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AL-KHATIB, I. A., AL-SARI, M. I., KONTOGIANNI, K. Assessment of Occupational Health and Safety among Scavengers in Gaza Strip, Palestine. *Journal of Environmental and Public Health*, v. 9, p. 1-9, 2020.

ALMEIDA, A. P., CROVADOR, C. C., BARCIA, M. K., VEIGA, T. B. Condições de trabalho e saúde de catadores de materiais recicláveis no período de pandemia da COVID-19. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 12, n. 87, p. 1-16, 2024.

BEKA, D. D., MENG, X. -Z. Redesign Solid Waste Collection and Transference System for Addis Ababa (Ethiopia) Based on the Comparison with Shanghai, China. *Open Access Library Journal*, v. 8, e7470, p. 1.23, 2021.

BRASIL. **Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: DOU, 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares** [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. – Brasília, DF: MMA, 2020. 209 p.: il. ; color.

CAMPOS-ALBA, C. M., GARRIDO-RODRÍGUEZ, J. C., ANA MARÍA PLATA-DÍAZ, A. M., PÉREZ-LÓPEZ, G. The selective collection of municipal solid waste and other factors determining cost efficiency. An analysis of service provision by spanish municipalities. *Waste Management*, v. 134, p. 11-20, 2021.

CICLOSOFT. **Panorama da Coleta Seletiva no Brasil**. CEMPRE, 2023. Disponível em: <https://cempre.org.br/pesquisa-ciclosoft/>. Acesso em: 17 dez. 2023.

DUARTE, P. A. Potencialidades e Desafios dos Consórcios Intermunicipais de Resíduos Sólidos. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, IPEA, v. 29, jan.-jun., p. 69-83, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 28 out. 2022.

ONUNGWE, I., HUNT, D. V. L., JEFFERSON, I. Transitioning towards circular economy through municipal solid waste analysis and characterisation using SowaCLINK software. *Frontiers in Sustainability*, p. 1-16, 2024.

REBEHY, P. C. P. W., SALGADO JUNIOR, A. P., OMETTO, A. R., ESPINOZA, D. F., ROSSI, E., NOVI, J. C. Municipal solid waste management (MSWM) in Brazil: Drivers and best practices towards to circular economy based on European Union and BSI. *Journal of Cleaner Production*, v. 401, p. 1-10, 2023.

RENATO RIBEIRO SIMAN, R. R., YAMANE, L. H., BALDAM, R. L. B., TACKLA, J. P., LESSA, S. F. A., BRITTO, P. M. Governance tools: Improving the circular economy through the promotion of the economic sustainability of waste picker organizations. *Waste Management*, v. 105, p. 148-169, 2020.

TRUSHNA, T., KRISHNAN, K., SONI, R., et al. Interventions to promote household waste segregation: A systematic review. **Heliyon**, v. 10, p. 1-24, e24332, 2024.

VENTURA, K., CRISTOFORO, A. C., SUQUISAQUI, A. B., V., KOTSUBO, K. Consórcios Intermunicipais de Saneamento e de Resíduos Sólidos: elementos para estruturação e consolidação no contexto nacional. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 08, n. 59, p. 53-68, 2020.

ZON, J. L. N., LEOPOLDINO, C. J., YAMANE, L. H., SIMAN, R. R. Waste pickers organizations and municipal selective waste collection: Sustainability indicators. **Waste Management**, v. 118, p. 219-231, 2020.

DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Informe quem teve a ideia central do estudo e ajudou a definir os objetivos e a metodologia: Cláudio Domingues Branco; Maria Cristina Rizk.
 - **Curadoria de Dados:** Especifique quem organizou e verificou os dados para garantir sua qualidade: Cláudio Domingues Branco.
 - **Análise Formal:** Indique quem realizou as análises dos dados, aplicando métodos específicos: Cláudio Domingues Branco.
 - **Aquisição de Financiamento:** Identifique quem conseguiu os recursos financeiros necessários para o estudo: Não houve aquisição de financiamento.
 - **Investigação:** Mencione quem conduziu a coleta de dados ou experimentos práticos: Cláudio Domingues Branco.
 - **Metodologia:** Aponte quem desenvolveu e ajustou as metodologias aplicadas no estudo: Cláudio Domingues Branco.
 - **Redação - Rascunho Inicial:** Indique quem escreveu a primeira versão do manuscrito: Cláudio Domingues Branco.
 - **Redação - Revisão Crítica:** Informe quem revisou o texto, melhorando a clareza e a coerência: Cláudio Domingues Branco; Maria Cristina Rizk; Renata Ribeiro de Araújo.
 - **Revisão e Edição Final:** Especifique quem revisou e ajustou o manuscrito para garantir que atende às normas da revista: Cláudio Domingues Branco; Maria Cristina Rizk; Renata Ribeiro de Araújo.
 - **Supervisão:** Indique quem coordenou o trabalho e garantiu a qualidade geral do estudo: Cláudio Domingues Branco; Maria Cristina Rizk.
-

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, **Cláudio Domingues Branco; Maria Cristina Rizk e Renata Ribeiro de Araújo**, declaramos que o manuscrito intitulado " **A coleta seletiva no município de Narandiba – São Paulo – Brasil**":

1. **Vínculos Financeiros:** Não possui vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho. Nenhuma instituição ou entidade financiadora esteve envolvida no desenvolvimento deste estudo.
2. **Relações Profissionais:** Nenhuma relação profissional relevante ao conteúdo deste manuscrito foi estabelecida.
3. **Conflitos Pessoais:** Nenhum conflito pessoal relacionado ao conteúdo foi identificado.