



RELISE

RECICLAGEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES A PARTIR DE UMA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES¹

*RECYCLING OF PLASTIC PACKAGING: CHALLENGES AND
OPPORTUNITIES FROM A WASTE PICKERS' ASSOCIATION*

Denir Bonin Jr²

Isabel Jurema Grimm³

RESUMO

O despertar da sociedade para a importância do descarte ambientalmente correto abrange todos os segmentos da população. Embora o plástico seja um material amplamente utilizado no cotidiano, ele representa um dos principais problemas ambientais contemporâneos. A reciclagem, em contraste com o simples descarte, surge como uma prática fundamental para a preservação ambiental. Este artigo tem como objetivo identificar de que forma os catadores, organizados em uma associação, podem contribuir para a minimização dos impactos socioambientais causados por embalagens plásticas e, ao mesmo tempo, serem agentes relevantes na geração de renda para esses trabalhadores. Para tanto, é essencial analisar as características das embalagens plásticas e seu processo de produção, a fim de compreender seus impactos socioambientais, além de investigar a Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas implicações para o cenário de reciclagem no Brasil. Metodologicamente, este estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, conduzida por meio de um estudo de caso junto à Associação dos Recicladores de Pinhais (AREPI). A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, utilizando um questionário semiestruturado aplicado aos associados. Os resultados indicam que a atuação dos catadores é imprescindível para a redução da quantidade de resíduos depositados em aterros sanitários, uma vez que eles estão inseridos em uma economia circular e sustentável, promovendo a reciclagem de embalagens plásticas e contribuindo, simultaneamente, para a criação de oportunidades de trabalho e geração de renda.

¹ Recebido em 18/10/2024. Aprovado em 08/11/2024. DOI: doi.org/10.5281/zenodo.18116008

² ISAE Escola de Negócios – FGV. denir.bonin@gmail.com

³ Univassouras/Universidade Santa Úrsula. isabelgrimm@gmail.com



Palavras-chave: reciclagem, embalagens plásticas, associação, catadores, objetivos de desenvolvimento sustentável 6, 8 e 12.

ABSTRACT

The growing awareness in society of the importance of environmentally sound disposal encompasses all segments of the population. Although plastic is a widely used material in daily life, it represents one of the main contemporary environmental problems. Recycling, in contrast to simple disposal, emerges as a fundamental practice for environmental preservation. This article aims to identify how waste pickers, organized in an association, can contribute to minimizing the socio-environmental impacts caused by plastic packaging and, at the same time, be relevant agents in generating income for these workers. To this end, it is essential to analyze the characteristics of plastic packaging and its production process in order to understand its socio-environmental impacts, as well as to investigate the National Solid Waste Policy and its implications for the recycling scenario in Brazil. Methodologically, this study is characterized as qualitative research, conducted through a case study with the Pinhais Recyclers Association (AREPI). Data collection was carried out through interviews, using a semi-structured questionnaire applied to the members. The results indicate that the work of waste pickers is essential for reducing the amount of waste deposited in landfills, since they are part of a circular and sustainable economy, promoting the recycling of plastic packaging and simultaneously contributing to the creation of job opportunities and income generation.

Keywords: recycling, plastic packaging, association, recycling, sustainable development objectives 6, 8 and 12.

INTRODUÇÃO

O modo de vida da sociedade contemporânea é estimulado pelo consumo excessivo de produtos com ciclo de vida baixo, propiciando maiores níveis de descarte de produtos obsoletos também de embalagens, gerando quantidades de resíduos sólidos urbanos insustentáveis. A solução deste problema exige tecnologias adequadas para o tratamento de resíduos.

A reciclagem é um processo de transformar um material acabado e sem mais utilidade em um novo produto ou nova matéria prima, conseguindo assim processar resíduos descartados e oferecer solução e uma nova função para



estes materiais. Reciclar é uma estratégia aplicada para o tratamento dos resíduos, sendo possível fazer a reinserção da matéria prima no ciclo produtivo. Destacam-se como vantagens da reciclagem: preservação dos recursos naturais, economia de energia, geração de emprego e renda e o aumento de vida útil dos aterros (IBAM, 2001).

No Brasil, ainda se recicla muito pouco. Em 2023, o país atingiu 8% do total de resíduos sólidos urbanos reciclados com o trabalho de catadores informais (ABREMA, 2024). Para atingir índices mais expressivos neste processo, é necessária maior conscientização da população para separar itens que apresentam potencial de reciclagem. A produção de embalagens plásticas no Brasil, mais especialmente as flexíveis, é crescente. Em 2023, foram produzidas 2,224 milhões de toneladas de embalagens o que elevou o nível operacional do setor no ano para 64% (Associação Brasileira de Embalagens, ABRE, 2024).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) implementada em 02 de agosto de 2010, por meio da Lei Nº 12.305, oferece base legal entre outras providências para a gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, (BRASIL, 2010). O inciso IV do Art 8º, instrumentos da PNRS, capítulo III, dispõe sobre a formação de associação de catadores, prevendo “o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;” (BRASIL, 2010).

As associações de catadores são fundamentais na cadeia produtiva do material reciclado contribuindo com o meio ambiente, por meio da aplicação de mão de obra, realizando o trabalho de triagem e seleção de resíduos recicláveis para comercialização gerando trabalho, renda e desenvolvimento para seus associados. Pode-se definir associação como um coletivo de pessoas, de natureza civil, não sujeitas à concordata ou falência, constituídas por prestar serviços aos seus associados (CAZUMBÁ, 2016).



As associações de catadores constituem o elo entre o descarte dos inservíveis e a indústria da reciclagem, sendo responsáveis por selecionar os resíduos por: tipo, formato, cor, material, entre outras características, e assim poder comercializar esses itens com empresas do ramo a fim de obter renda para seus trabalhadores.

A Associação de Recicladores de Pinhais (AREPI) encontra-se nesta esfera, ao receber materiais coletados na cidade de Pinhais no Paraná, e selecioná-los para a reciclagem, de modo que possam ser reintroduzidos na economia, gerando renda às pessoas que trabalham no sistema de associativismo.

As embalagens plásticas são diversas e compõe um volume relevante na cadeia dos resíduos recicláveis, apresentam valor considerável e são muito importantes para as associações de catadores. Na AREPI, por exemplo, os plásticos se encontram em lugar de destaque, ficando apenas atrás dos papéis e papelões em volume de resíduos selecionados. Quando o tema é faturamento, os resíduos plásticos encontram-se em primeiro lugar, justamente porque o valor de mercado é superior se comparado aos resíduos provenientes de papéis e papelões.

Diversos fatores contribuem para os problemas ambientais relacionados ao consumo excessivo e ao descarte inadequado de produtos plásticos. Sabe-se que os plásticos levam cerca de 400 anos para se decompor naturalmente no meio ambiente. Além disso, mais de 300 milhões de toneladas de plásticos são produzidas anualmente, e mais de 13 milhões de toneladas acabam tendo como destino final os oceanos, o que prejudica de forma significativa a vida marinha (MIRANDA, BRAND e COSTA, 2020).

Diante do exposto, este artigo tem por objetivo identificar de que forma os catadores, organizados em uma associação, podem contribuir para a minimização dos impactos socioambientais causados por embalagens plásticas



e, ao mesmo tempo, serem agentes relevantes na geração de renda para esses trabalhadores. Com isto, tem-se a percepção que as associações de catadores cumprem papel fundamental na atual sociedade, colaborando para o desenvolvimento dos trabalhadores associados e ainda na função de reduzir impactos ambientais. Sem a existência dessas organizações os índices de reciclagem no Brasil seriam ainda mais baixos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Gestão de resíduos

No contexto de descarte, coleta, seleção e reciclagem de embalagens plásticas, é preciso entender o que é Resíduo Sólido Urbano. Uma embalagem enquanto cumpre sua função principal que é de proteger o produto, está a cumprir seu dever, porém, essa embalagem não terá vida longa nesta função principal, logo estará condicionada a um rejeito, um bem que já cumpriu sua finalidade e nesta etapa em que se encontra pós-consumo, se não reutilizada, será considerada um resíduo.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) apresenta no art. 3º, inciso XVI, a seguinte definição para Resíduos Sólidos Urbanos:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Os resíduos são sobras, refugos, retalhos, restos gerados a partir de processos industriais, atividade agrícola, comercial, hospitalar, de limpeza urbana e doméstica.



De acordo com o portal e-Cycle resíduo é “tudo aquilo que sobra de determinado produto, seja a embalagem, casca ou outra parte do processo, que pode ser reutilizado ou reciclado”. São materiais que precisam ser selecionados conforme sua composição, e ainda podem oferecer algum valor econômico podendo ser reaproveitados em alguma atividade industrial ou em um processo de reciclagem.

A Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências (BRASIL, 2010). Conforme Art. 1º a Lei n.º 12.305,

[...] institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

No Brasil, apesar de existirem leis específicas, estaduais e municipais a Política Nacional de Resíduos Sólidos representa um progresso e serve de guia para determinar e viabilizar as diretrizes e regras nelas contidas sobre a gestão de resíduos. De acordo com Santaella *et.al.* (2014, p. 88), a Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta-se “como orientadora para Estados, Distrito Federal e Municípios, no sentido de indicar caminhos para o equilíbrio ambiental e para uma qualidade de vida sadia, no que se refere aos resíduos sólidos”.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta uma série de definições, princípios, objetivos e instrumentos que demonstram e permitem por parte da sociedade, todo o entendimento de como esta lei é essencial e fundamental no manejo de resíduos sólidos, deixando claro quem são os responsáveis e envolvidos em todo o mecanismo de gerenciamento de resíduos sólidos. Conforme salienta Santaella, *et.al.* (2014),

[...] a lei da PNRS define os fundamentos para a criação de Políticas Públicas eficientes por parte das diversas esferas do Poder Público,



iniciativas de Organizações Não Governamentais (ONGs) e de empresas, as quais estão discriminadas nessa Lei.

Dentre os quinze objetivos citados na Lei n.º 12.305, destaca-se no Art., 7º o inciso VI que trata do “incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;” (BRASIL, 2010). A partir deste objetivo pode-se considerar que a reciclagem tomou novos caminhos trazendo mais oportunidades econômicas, fomentando uma economia circular.

Neste sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos é um avanço significativo na gestão de resíduos sólidos urbanos, aumentando a responsabilidade de empresas e órgãos públicos, diminuindo o afastamento entre a disposição do produto e sua coleta após descarte.

Plásticos e embalagens

O plástico é um material muito útil na vida moderna, está inserido no cotidiano da sociedade sendo encontrado em embalagens, eletroeletrônicos, eletrodoméstico, brinquedos, peças automotivas dentre outros diversos objetos. Sua utilização nos mais variados produtos se deve a fatores como durabilidade, facilidade de processamento e baixo consumo de energia (ECYCLE, 2021).

Somente em 2021, foram produzidos 373 milhões de toneladas de plásticos no mundo todo (PERFIL, 2021). Em 2024, a produção plástica total global será de 413,8 milhões de toneladas. De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) esse número poderá triplicar até 2060. Globalmente, 1 milhão de garrafas plásticas são compradas a cada minuto e até 5 bilhões de sacolas plásticas são usadas por ano. Outro dado alarmante é que 36% de todo o plástico fabricado é destinado à produção de embalagens e, desse total, cerca de 85% acabam descartados em aterros sanitários ou como resíduos não-regulamentados.



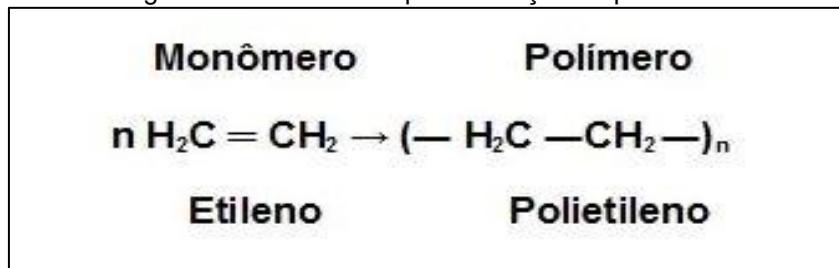
RELISE

24

A matéria-prima plástica começou a ser idealizada ainda no século XIX com a vulcanização da borracha, a criação da resina a partir da celulose sendo esta flexível e permeável a água. Entre 1930 e 1950, se obteve a polimerização, o processo do polímero, derivado do petróleo, e a partir de então o plástico começou a ser produzido industrialmente e consumido em maiores escalas (PIATTI, RODRIGUES, 2005).

Os polímeros são macromoléculas, resultado da junção de moléculas pequenas, que são os monômeros. “Uma polimerização é uma transformação química nas quais moléculas pequenas, denominadas monômeros, juntam-se para formar moléculas gigantes, as macromoléculas”. Os monômeros por sua vez, são alcançados a partir da Nafta (subproduto do petróleo), a qual é submetida a um processo chamado de craqueamento térmico (aquecimento na presença de catalisadores). Assim se tem a origem de vários monômeros, substâncias que darão origem aos plásticos, como etileno, propileno, butadieno, buteno, isobutileno, denominados petroquímicos básicos (PIATTI, RODRIGUES, 2005, p. 39). A junção de muitos monômeros constitui os polímeros. A figura 1 representa um processo químico de polimerização, junção de vários monômeros de etileno para a constituição do polímero, nomeado Polietileno.

Figura 1 – Processo de polimerização do polietileno



Fonte: Adaptado de Manual da Química: O que são polímeros? (2020).

A transformação dos polímeros em produtos plásticos ocorre por meio de processos mecânicos, onde se utiliza equipamentos específicos. Os



processos mais comuns nestas transformações são: extrusão, sopro e injeção, basicamente todos necessitam de superaquecimento para que a resina alcance a fusão (amolecimento) e assim possa se transformar no produto desejado (COLTRO, GARCIA, 2004).

As embalagens são produzidas a partir de diversas matérias primas, como: plástico, metal, papel e papelão, vidro, madeira e têxteis, porém, a matéria prima mais consumida para produção de embalagens são resinas plásticas (polímeros) reciclados ou virgens.

As embalagens produzidas a partir de resinas plásticas são divididas em embalagens rígidas para produção dos mais diversos produtos como potes, frascos, tampas, garrafas, utensílios descartáveis e embalagens flexíveis normalmente utilizadas para fabricação de bolsa plástica, rótulos, saco plástico, lacres, etiquetas adesivas, envoltórios, saches e bisnagas (YUGUE, 2020).

As embalagens flexíveis são plásticos que apresentam a facilidade de se curvar ou dobrar, são imensamente usadas, apresentando vantagens justamente por serem moldáveis, ajustando-se com o formato do objeto que protegerão sem perder sua integridade, além de manterem baixo custo de produção.

Por utilizar baixa quantidade de matéria prima e ser facilmente transportado, podem ser encontrados em produtos de limpeza e higiene, medicamentos, construção civil, e-commerce, entre outros. Porém, a indústria alimentícia é a que mais utiliza as embalagens flexíveis, justamente por apresentarem propriedades de conservação dos alimentos, manterem o frescor, facilidade de acondicionamento e transporte, apresentação do produto e informações nutricionais etc. (YUGUE, 2020).

O plástico existe a pouco menos de 100 anos, contudo, alguns materiais advindos do plástico demoram cerca de 400 anos para se decompor naturalmente no meio ambiente, é o exemplo da garrafa plástica.



Reciclagem de plásticos

Reciclagem é um termo muito discutido em todo o mundo. A partir de 1973, com a crise do petróleo, empresas passaram a observar que a reciclagem poderia ser estratégica, algo que poderia provocar uma revolução positiva, ao não necessitar completamente de novos materiais, apropriando-se de novas fontes de matérias-primas, neste caso, recicláveis. O ganho econômico também foi considerado significativo, justamente em uma época de crise. Berté e Filho (2009, p. 100) afirmam que “países e empresas passaram a ver a reciclagem como uma iniciativa estratégica, ganhando popularidade, sobretudo, pelo aspecto econômico”.

A reciclagem ganhou notoriedade não por questões ambientais, mas por questões econômicas. Foi justamente com a crise do petróleo que o mundo sentiu o impacto econômico no preço do barril, e a reciclagem passou a ser uma opção de consumo, e não devido a uma demanda ecológica de preservação de meio ambiente.

A reciclagem representa uma recuperação de bens e materiais descartados que podem representar valor econômico, e constitui-se como um processo de transformação ou de reaproveitamento de algum produto, ou apenas parte dele, que foi usado e descartado, e poderá ser utilizado novamente da forma original ou para outro segmento (BERTÉ, FILHO, 2009).

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Art. 3, inciso XIV reciclagem é o:

Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA.

De acordo com o portal eCycle, reciclagem pode ser entendida como “pegar algo que não tem mais utilidade e transformá-lo novamente em matéria-



prima para que se forme um item igual ou sem relação com o anterior". A reciclagem se apresenta como uma solução para conter, ou ao menos tentar diminuir a quantidade de materiais que são descartados diariamente e passam a se acumular na natureza.

O plástico é um dos materiais mais utilizados como embalagens e, consequentemente, um dos mais descartados. Conforme informações da Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST), em 2024, foram geradas 4,82 milhões de toneladas de resíduos plásticos pós-consumo (doméstico e não doméstico) no Brasil. Desse total, a indústria recicladora consumiu 1,55 milhão de toneladas de resíduos plásticos (incluindo pós-consumo e pós-industrial) para reprocessamento, um aumento de 7,2% em relação a 2023 (ABIPLAST, 2025).

Os resíduos plásticos podem ser reciclados por meio de algumas maneiras conforme exemplifica (MANO, 2005), reciclagem química, reciclagem energética, reciclagem mecânica e reutilização. Nas associações de catadores os resíduos plásticos selecionados são destinados para organizações que aplicam reciclagem mecânica, que prevê processos de lavagem, secagem, moagem e processamento por extrusão (SANTOS *et. al.* 2020), gerando assim o pellet (plástico em formato de grão próprio para processos industriais) que poderão ser reutilizados para produção de novos produtos plásticos, substituindo assim a matéria prima virgem.

Gradativamente o plástico vem ganhando evidência nos debates sobre poluição e preservação do meio ambiente, porém, a indústria do plástico é muito relevante para a economia sendo. Há um total de 10.891 indústrias que empregam 326.759 pessoas. O setor também gerou mais empregos, alcançando a marca de 20.043 postos de trabalho diretos em 2024, um crescimento de 7,7% (Figura 1). (ABIPLAST, 2025).



RELISE

28

Figura 1 – Geração de trabalho e renda na indústria



Fonte: ABIPLAST, 2025.

Em geral, os produtos plásticos descartados são constituídos, em sua maior parte, por embalagens descartáveis como: sacos, potes, copos, garrafas, brinquedos etc., representando um volume significativo, e sua separação do restante dos resíduos sólidos trazem uma série de benefícios à sociedade, como, por exemplo, o aumento da vida útil dos aterros, geração de empregos, economia de energia, entre outros como, preservação ambiental e geração de renda e trabalho para catadores.

Associações e catadores

Nos sistemas de coleta de resíduos é comum encontrar a figura dos catadores, que são trabalhadores urbanos, pessoas físicas no direito e constituem função essencial na cadeia de reciclagem, são responsáveis por aplicar a mão de obra necessária para viabilizar o processo de triagem e seleção de resíduos, normalmente os catadores estão organizados em associações ou cooperativas.

Neste sentido, se torna importante definir o que são associações e qual seu propósito na cadeia da reciclagem. São organizações constituídas por pessoas que se unem em busca do mesmo objetivo, iniciam suas atividades sem



ter necessariamente um patrimônio formado. Uma associação é uma pessoa jurídica registrada em cartório civil formada livremente pela união de duas ou mais pessoas (SEBRAE, 2017).

Também chamado de associativismo é uma importante ferramenta para que uma comunidade ou grupo de pessoas, saia do anonimato e passe a ter maior expressão social, política, ambiental e econômica (SEBRAE, 2017). Sendo assim, para os catadores, as associações acabam por evidenciar o trabalho dos associados, organizadamente somam esforços e como resultado, obtêm maiores ganhos com os materiais selecionados.

Uma das maiores vantagens que uma associação pode oferecer é a união de seus associados que se reúnem e passam a representar uma força transformadora, além desta podem ser percebidas outras vantagens como: decisões tomadas pela coletividade, divulgação de informações para todos os associados, cooperação e participação de todos, objetivos em comum, entre outras. Por outro lado, os deveres como participação ativa nas tarefas, participação política exercendo cargos de liderança e contribuição financeira para manutenção da associação, devem ser cumpridos por todos os membros associados (SEBRAE, 2017).

Entre associações e cooperativas existem algumas diferenças. Dentre elas se destaca a constituição do negócio, onde para se formar uma associação não necessariamente precisa-se de capital. Já para constituir uma cooperativa o capital é indispensável; o registro das associações é mais simples e menos oneroso; outra distinção é que enquanto os cooperados são os donos do patrimônio, os associados não têm patrimônio (SEBRAE, 2020).

Percebe-se assim que as associações estão mais ao alcance dos catadores, justamente por terem a criação mais simples em relação às cooperativas, podendo gerar resultado com maior rapidez exatamente por não necessitar de capital inicial, porém, o principal benefício que os catadores podem



obter com a criação deste modelo de negócio é a evidência percebida através da organização do trabalho, gerando assim, maior poder de negociação dos materiais selecionados, justamente por atingirem volumes consideráveis de recicláveis.

METODOLOGIA

A pesquisa classifica-se como qualitativa, pois se fundamenta em observações e análise de fenômenos sem a preocupação estatística e representatividade de amostras (BIZERRIL, GASTAL, 2004). O viés da presente pesquisa é exploratório, pois se buscou conhecer melhor a realidade vivida por meio de trabalho de campo com visitas à associação para a aplicação do questionário de pesquisa e entrevista com a responsável pelo local, apoiada em questionários semiestruturados.

Trata-se de um estudo de caso, uma “estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes” (YIN, 2001, p. 27). Estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende em observar uma unidade individual, nesse caso, a investigação junto a Associação dos Recicladores de Pinhais (AREPI), que se dispõe como objeto de estudo.

A decisão sobre escolher a AREPI para realização da pesquisa se deu pelo fato de um dos pesquisadores conhecer o trabalho realizado pela Associação, que se alicerça na missão de colaborar com o destino ambientalmente adequado dos resíduos sólidos urbanos, gerando renda para seus associados.

A coleta de dados se constituiu em pesquisa bibliográfica, documental e de campo, por meio de entrevistas realizadas *in loco* primeiramente com a responsável pela Associação e em seguida com demais associados. Dos 29 associados que trabalham na Associação, oito foram entrevistados, sendo



quatro homens com idade entre 25 e 60 anos, e quatro mulheres com idade entre 26 e 59 anos. Todos os entrevistados estavam de acordo com os questionamentos, assinando o termo de livre consentimento.

Com uso de um questionário semiestruturado, a finalidade das entrevistas foi conhecer a Associação, assim como seus processos, também o perfil de seus membros Associados.

A análise de dados se realizou a partir dos conteúdos obtidos junto a AREPI em visitas e aplicação de questionários. Os dados contidos neste estudo foram analisados a partir da análise de conteúdo (BARDIN, 2016). A análise de conteúdo que assume a característica de procedimento técnico e sistemático de investigação seguiu as fases conforme sugerido por Bardin (2016).

Seleção da amostra documental (pré-análise): foi a fase inicial do projeto, onde realizou-se a organização das ideias preliminares para continuidade da pesquisa, assim como determinadas as decisões sobre o objeto da investigação, a dimensão e abrangência do tema proposto a fim de conciliar com os objetivos de estudo.

Determinação de unidades e análises (exploração do material): nesta etapa do estudo foram realizadas buscas por legislações pertinentes à área, artigos, dissertações, teses entre outros estudos publicados em *websites* especializados sobre o assunto pesquisado. Investigações atreladas ao tema reciclagem, embalagens plásticas, associação de catadores, dentre outras. Sempre visando conciliar a busca com o objetivo da pesquisa.

Eleição das categorias e a organização dos dados (tratamento dos resultados, inferência e interpretação): a partir das análises das bibliografias pesquisadas e dos questionários aplicados junto à Associação de Recicladores de Pinhais (AREPI). Destaca-se neste ponto do estudo a interpretação dos dados obtidos e a necessidade de relacionar com a proposta inicial da pesquisa,



para que assim este estudo possa cumprir uma trajetória linear obtendo um desfecho final adequado.

Com o objetivo de validar as evidências, a análise dos dados desta pesquisa se deu por meio de cruzamento das informações obtidas na pesquisa bibliográfica e documental (livros, artigos, Leis) e os dados coletados em campo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Depois de percorrido os caminhos teóricos e metodológicos, nesta seção são apresentadas e examinadas as informações coletadas junto a Associação de Recicladores de Pinhais (AREPI).

A AREPI está inserida na cadeia de reciclagem e tem contribuído para o destino ambientalmente correto das embalagens plásticas e na geração de trabalho e renda local.

Caracterização da Associação de Recicladores de Pinhais (AREPI) e seus associados

A AREPI, foi fundada pela Prefeitura Municipal de Pinhais no Paraná em 16 de dezembro de 2010. Localiza-se à Rua Alto Paraná, 1765, anexa a unidade de transbordo de resíduos orgânicos. Tem como objetivo a inserção social de catadores por meio da geração de trabalho e renda voltada à sustentabilidade socioeconômica e ambiental da comunidade local.

A AREPI é uma associação independente e com personalidade jurídica sem fins lucrativos, todos os valores arrecadados em suas atividades são convertidos como renda para todos seus associados, em partes iguais para todos os membros.

O horário de funcionamento da AREPI é de segunda a sexta das 7:30 às 16:30 com intervalo de uma hora para descanso e refeição dos associados e aos



sábados das 7:30 às 11:30, totalizando 44 horas semanais conforme estipulado na Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT).

A Prefeitura Municipal de Pinhais mantém o serviço de coleta de resíduos recicláveis separadamente do serviço de coleta dos resíduos sólidos urbanos. As coletas de resíduos recicláveis acontecem duas vezes por semana enquanto a coleta dos demais resíduos sólidos e rejeitos ocorrem três vezes por semana, obedecendo à escala dos bairros. Os dois tipos de coletas de resíduos são realizados pela empresa Transresíduos Ambiental S/A.

O local pertence ao município o qual mantém os custos de energia elétrica, água e telefone, além de fornecer uniformes, botas, luvas e demais equipamentos de proteção individual (EPI). Despesas como alimentação, materiais de limpeza, materiais de expediente, combustível, entre outras, são custeados pela própria associação,

Na associação estão disponíveis os equipamentos necessários para realização das atividades operacionais, sendo eles: uma esteira onde são classificados os materiais, duas prensas utilizadas para prensar e enfardar os resíduos, dois carrinhos paleteira para movimentar os fardos, duas balanças industrial operadas para pesar os fardos e uma empilhadeira movida a gás com capacidade de carga de 2,5 toneladas, usada para movimentar e carregar os fardos e demais volumes. Todos esses equipamentos são provenientes de doações da Prefeitura. A AREPI ainda conta com um caminhão próprio, com capacidade de carga de 5 toneladas, utilizado para coleta de resíduos recicláveis das empresas parceiras, este veículo foi adquirido com recurso próprio.

Além de toda a estrutura utilizada na operação, a AREPI tem uma sala destinada às atividades administrativas, também espaço utilizado ao apoio dos associados com banheiros e vestiários. A AREPI tem uma cozinha própria onde todos os dias são preparadas as refeições para os trabalhadores.



Atualmente, trabalham no local 29 pessoas, todos na condição de associados. Destes, 15 são homens e 14 são mulheres, com idade entre 25 anos e 60 anos. Chegaram a AREPI por meio de encaminhamento do Centro de Referência e Assistência Social (CRAS), do município de Pinhais e por indicações de familiares e colegas que já eram membros associados. Todos os associados são escolarizados, tendo ao menos completado o ensino fundamental. Nenhum dos associados tem convênio médico particular, todos dependem do Sistema Único de Saúde (SUS). Os trabalhadores são contribuintes previdenciários do Instituto Nacional de Seguro Social (INSS) e as contribuições são pagas pela AREPI, e depois, o valor é descontado do pagamento de cada associado.

Os associados residem próximo a associação, inclusive alguns são vizinhos, enquanto a grande maioria reside entre 1 e 3 quilômetros do local. Em geral a rotatividade é pequena, os membros raramente se desligam da associação. Muitos trabalham na AREPI há pelo menos 10 anos. Os membros mais recentes estão na associação há pelo menos 2 anos. Nos 12 anos de existência da AREPI, ocorreram aposentadorias de alguns associados, por meio das contribuições ao INSS.

Quando questionados sobre o trabalho na associação, se gostam ou não das tarefas realizadas diariamente, todos respondem que gostam muito de trabalhar na AREPI. Relatam que o ambiente é ótimo, todos se ajudam e cooperam para realizar o trabalho de forma tranquila, por mais que seja um trabalho manual, que exige esforço de quem o executa. Os trabalhadores se sentem motivados e sabem exatamente o bem que estão fazendo para a natureza e o meio ambiente, reduzindo as quantidades de rejeitos descartadas de forma inadequada, igualmente as quantidades enviadas e depositadas em aterros sanitários.



Caracterização dos processos

Os processos internos da Associação são: recebimento dos resíduos; triagem e seleção dos resíduos; expedição e vendas; processos administrativos; e reconhecimento de refugos.

Estes processos ocorrem normalmente como nas demais associações que mantém estrutura similar como a organização das tarefas, separação das atividades, controles administrativos, contato com os clientes, entre outros. O processo que se destaca dentre os citados, é o reconhecimento de refugos.

Mensalmente a AREPI separa 20 toneladas de resíduos que não apresentam valor para reciclagem, trata-se de resíduos orgânicos como cascas e sobras de alimentos, podas de jardinagem, entre outros. Há ainda os recicláveis contaminados como fraldas descartáveis, papéis e plásticos sujos e contaminados, fitas adesivas etc. Dentre estes resíduos, é muito comum encontrar embalagens produzidas a partir de filme de polipropileno biorientado (BOPP), as quais são muito utilizadas para embalar alimentos.

De acordo com o portal eCycle, “BOPP é a sigla para o termo em inglês *bi-axially oriented polypropylene*, que, em português, significa película de polipropileno biorientado”, uma película encontrada como embalagem de alimentos das mais diversas procedências. Bopp são embalagens utilizadas para preservar as características de salgadinhos, biscoitos, chocolates, macarrão, barras de cereal, dentre tantos outros produtos, são leves, fáceis de imprimir e laminar, porém difícil de serem recicláveis, sendo assim, não tem valor e aceitação para comercialização (ECYCLE, 2020).

Esses resíduos são separados dos demais no final da esteira, e pelo fato de estarem contaminados ou não terem valor para reciclagem são destinados para o setor de transbordo, anexo a AREPI, que os encaminha juntamente com os demais resíduos sólidos urbanos para o aterro sanitário da região, localizado em Fazenda Rio Grande – PR, administrado pela empresa Estre Ambiental S/A.



A AREPI faz o trabalho de contenção das embalagens BOPP, não as seleciona justamente por não haver mercado para tal produto. Assim, as embalagens acabam destinadas como refugos.

Destino das embalagens e a geração de renda

Por meio do processo de triagem e seleção, a AREPI comercializa os resíduos com empresas especializadas no ramo de reciclagem. São diferentes os clientes compradores de resíduos selecionados, cada tipo de material combinado tem uma empresa apta para comprá-los (Quadro 1).

Quadro 1: Principais clientes compradores de materiais da AREPI

Empresa	Material
Lagrisul Aparas de Papel	Papéis e Papelões
Herculano Ambiental	Plásticos
Betifer Reciclagem	Metais
Reciclados Recitol	Vidros
Termotécnica	Isopores

Fonte: Os autores 2023.

Papéis e papelões são os resíduos que apresentam as maiores quantidades selecionadas, logo, são os mais comercializados, porém seu preço de venda é considerado baixo em relação aos outros produtos. Em março de 2024, papéis e papelões estavam sendo negociados a R\$ 0,40 o quilograma (ABREMA, 2024).

Os plásticos ocupam a segunda posição dentre os resíduos com maior quantidade selecionada na AREPI, porém, o preço de venda dos plásticos compensa a perda de volume, pois são mais valorizados em relação aos papéis e papelões. No Quadro 2 é possível verificar os preços, por tipo de material/resina, negociados em março de 2023.



Tabela 1: Preços de venda dos resíduos plásticos por tipo de material/resina.

Material/descrição	Preço
Pet transparente (garrafas de refrigerantes)	R\$ 2,90
Pet azul (garrafas de água)	R\$ 2,20
Pet verde (garrafas de refrigerantes)	R\$ 2,20
Pet óleo (garrafas de óleo vegetal)	R\$ 1,25
Pead branco (embalagens de produtos de limpeza)	R\$ 3,70
Pead colorido (embalagens de água sanitária)	R\$ 2,70
Pead preto (galões de óleo lubrificante)	R\$ 1,10
Pebd (sacolas de mercado e sacos de lixo)	R\$ 0,40
Pp transparente (potes de requeijão)	R\$ 1,60
Pp branco (potes de margarina)	R\$ 1,10
Pp coloridos (potes de sorvete, baldes, bacias)	R\$ 0,90
Ps (copos descartáveis)	R\$ 0,95
PVC (forros, tubos e outras peças diversas)	R\$ 0,40
Pp (tampinhas)	R\$ 0,70
Pebd (streich filme, plástico bolha)	R\$ 1,50
Outros: caixas de verduras, engradados, palletes de plástico, peças automotivos e de eletrônicos, entre outros.	R\$ 4,75

Fonte: Os autores, 2023.

A apresentação do Quadro 2 demonstra a complexidade dos plásticos em relação aos demais resíduos, apesar de serem todos parecidos, em alguns casos, idênticos, são oriundos de resinas, aplicações ou processos diferentes, por este motivo, necessitam de separação e negociação com diferentes preços.

Um dado que demonstra a complexidade é a diminuição do preço por conta da cor das embalagens, por exemplo. As embalagens em PEAD branca prestam valor mais alto que as coloridas e, que por sua vez, alcançam preço de negociação mais alto que as embalagens em PEAD preta. Essa é uma prática comum no ramo do plástico, onde a resina que tiver cor clara, ou sem cor, será sempre mais valorizada, justamente pela facilidade de ser transformada em outro produto e de outra cor. Se for de uma cor escura, a resina não terá essa capacidade de alteração de cor, isto acaba por limitar a aplicação da resina em diversos produtos.

Abrangendo todos estes tipos de plásticos e resinas, mensalmente a AREPI produz um volume de resíduo plástico reciclável de aproximadamente 40 toneladas. Em alguns meses do ano as quantidades ficam abaixo deste



montante, e outros ficam acima, fazendo com que o valor de faturamento de resíduos plásticos recicláveis gire em torno de R\$ 100.000,00 a R\$ 120.000,00 mensais. Estes valores podem sofrer variações não só das quantidades e tipos de resíduos selecionados, como também o valor para negociações no mercado dos recicláveis no momento da venda. Contudo, os valores arrecadados com as vendas dos resíduos plásticos são maiores que dos outros resíduos, como papel, metal, vidro ou isopor, ou seja, os plásticos são mais valorizados. Com isto, denota-se que o resíduo plástico reciclável é o principal produto para o faturamento da AREPI.

O faturamento dos resíduos: plásticos, papéis e papelões, metais, vidros e isopor; são utilizados, para pagamento dos gastos da associação, como os custos com combustíveis, fornecimento de internet, alimentação, contribuição previdenciária dos associados, bem como o pagamento de salários, entre outras despesas. O valor inicial de faturamento, subtraindo custos da associação, é dividido em partes iguais para os 29 membros, gerando a renda de cada um. Esses ganhos giram em torno de R\$ 2.000,00 a R\$ 3.000,00 mensais, podendo sofrer variação de acordo com os fatos citados anteriormente.

Pode-se evidenciar que a tarefa de selecionar os resíduos plásticos recicláveis é fundamental para a geração de renda para os catadores, visto que os produtos plásticos são valorizados em relação a outros resíduos recicláveis e ainda contribui para com o meio ambiente reduzindo as quantidades de plásticos que poderiam estar poluindo e contaminando o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES

Os dados coletados, possibilitam compreender a importância e a contribuição da reciclagem de resíduos plásticos a partir de uma associação de



catadores, permitindo ainda a geração de trabalho e renda local aos membros associados.

Com o estudo, foi possível estabelecer um vínculo entre Política Nacional de Resíduos Sólidos e Associação de Recicladores de Pinhais, comprovando a eficácia da lei e a eficiência da Associação como instrumento de desenvolvimento socioeconômico.

Por meio das análises e pesquisa de campo, pode-se visualizar a presença de resíduos contaminados e não recicláveis durante o processo de triagem e seleção de materiais, sendo estes destinados como refugos. Observou-se que as embalagens plásticas produzidas a partir de filme de polipropileno biorentado (BOPP), provenientes de proteção a alimentos, não são selecionadas por não apresentarem valor comercial, tampouco há empresa apta a comprar este resíduo. Considerados refugos o BOPP é destinado para o aterro sanitário junto com os demais rejeitos. Esse dado abre caminho para novos estudos e pesquisas ao material referente.

Diariamente a AREPI seleciona toneladas de resíduos que são comercializados com empresas de reciclagem, que os transformam em matérias primas novamente, deste modo, pode-se afirmar que a AREPI vem cumprindo com seus dois objetivos em comum. O primeiro relacionado à geração de trabalho e renda, oferecendo desenvolvimento socioeconômico para seus Associados, e o segundo objetivo cumprido pela AREPI relaciona-se a questões ambientais, dando o destino ambientalmente correto para os recicláveis e retirando dos aterros sanitários e outros meios de disposição final de resíduos sólidos urbanos inadequados.

O plástico, por sua versatilidade e ampla aplicação, tornou-se indispensável na sociedade moderna. Contudo, o crescimento acelerado do consumo de produtos plásticos de uso único, aqueles descartados logo após o consumo, traz impactos socioambientais. A gravidade desse cenário é



intensificada pelo fato de que 98% desses plásticos de uso único têm origem em combustíveis fósseis, o que potencializa as emissões de gases de efeito estufa e contribui diretamente para o agravamento das mudanças climáticas, um dos maiores desafios enfrentados pela sociedade contemporânea.

Embora o índice de reciclagem de resíduos plásticos ainda seja pequeno no Brasil, cada iniciativa contribui para a redução do volume de resíduos destinados a aterros sanitários, diminui a pressão sobre recursos naturais e mitiga os impactos ambientais negativos. Além disso, a reciclagem promove a geração de trabalho e renda, especialmente quando realizada por associações de catadores, que desempenham papel essencial na cadeia produtiva sustentável.

Portanto, mesmo que a reciclagem não seja suficiente para resolver todos os problemas causados pelo uso excessivo de plásticos, ela representa um passo importante na construção de uma economia circular e na busca por soluções mais responsáveis e inclusivas para o futuro do planeta.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). **Reciclagem de resíduos chega a 8% no país com trabalho informal, aponta estudo.** Disponível em: <https://www.abrema.org.br/2024/12/12/reciclagem-de-residuos-chega-a-8-no-pais-com-trabalho-informal-aponta-estudo/>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST). 2021. **A indústria de transformação e reciclagem de plástico no Brasil.** Disponível em: <http://www.abiplast.org.br/publicacoes/perfil-2021/>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST).2024. **Reciclagem de plásticos no Brasil recupera-se em 2024 e índice para embalagens atinge 24,4%.** Disponível em: <https://www.abiplast.org.br/noticias/reciclagem-de-plasticos-no-brasil-recupera-se-em-2024-e-indice-para-embalagens-atinge-244/>



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS (ABRE). **Consumo per capita de embalagens plásticas flexíveis cresce no Brasil em 2023.** Disponível em: <https://www.abre.org.br/inovacao/comunicacao/consumo-per-capita-de-embalagens-plasticas-flexiveis-cresce-no-brasil-em-2023/>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama 2021.** Disponível em <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>

BARDIN, L. **Análise de conteúdo;** São Paulo: Edições 70, 2011.

BIZERRIL, M. X.; GASTAL, M. L. **Introdução à prática de pesquisa socioambiental;** Desa – UFSC – Campus Virtual e tutoria a distância, Florianópolis, 2004.

BRASIL. Decreto Lei N.º 12.305, 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Congresso Nacional,** 2 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

CAZUMBÁ, N. **Como criar uma associação, conceitos e procedimentos.** 2016. Disponível em: <https://nossacausa.com/como-criar-uma-associacao-conceito-e-procedimentos/>

DOS SANTOS, T. H. et al. **Desenvolvimento de equipamentos para o processo de reciclagem de plásticos–triturador.** Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN), v. 4, n. 1, 2020.

ECYCLE. Bopp. **Confira o que significa BOPP e cinco dicas de reutilização.** 2022. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/bopp/>

ECYCLE. Consumo e Produção. **O que são resíduos sólidos?** 2021. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/residuos-solidos/#Classificacao-dos-Residuos-Solidos>

ECYCLE. Educação Ambiental. Reciclagem: **O que é e qual a importância?** 2021. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/reciclagem/>

FOGAÇA, J. **O que são polímeros?** 2020. Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/>



RELISE

42

GARCIA, E. E. C.; COLTRO, L. **Parecer técnico sobre plásticos.** 2004. CETEA/ITAL. Disponível em: http://www.plastivida.org.br/images/temas/CETEA_parecer-tecnico-embalagens-plasticas_resumo-final.pdf

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE (IBAM). **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Disponível em: https://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/01-girs_mdl_1.pdf

MANO, E.B.; PACHECO, E.B.A.V; BONELLI, C.M.C. **Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem.** Rio de Janeiro: Editora Edgard Blücher Ltda, 200p, 2005.

MIRANDA, J. C.; BRAND, E.; COSTA, I. D. **O mar não está pra peixe, está pra plástico!** Departamento de ciências exatas, biológicas e da terra, Universidade Federal Fluminense, chc/jan/fev 2020.

PIATTI, T. M.; RODRIGUES, R. A. F. **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais;** Edufal, Maceió. 2005.

RAZZOLINI, E.; BERTÉ, R. **O Reverso da Logística e as Questões Ambientais no Brasil;** IBPEX, Curitiba, 2009.

RICHARDSON, M. **Associativismo: o que é?** 2017. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ap/artigos/associativismo-o-que-e>

RICHARDSON, M.; **As principais diferenças entre associação e cooperativa.** 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-as-diferencias-entre-associacao-e-cooperativa>

SANTAELLA, S. et al. **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira.** Fortaleza: UFC, 2014. (Coleção Habitat, n. 7).

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YUGUE, E. T. 2020. **Desafios e potenciais soluções para reciclagem de embalagens plásticas flexíveis pós-consumo no Brasil.** [S.I.]: Universidade Estadual Paulista (Unesp), 27 mar.