



Logística Reversa: Criação de Mobiliário Ecológico Utilizando Plástico Reciclado Reduzindo os Impactos Ambientais.

Reverse Logistics: Creation of Ecological Furniture Using Recycled Plastic Reducing Environmental Impacts.

Logística Inversa: Creación de Mobiliario Ecológico Utilizando Plástico Reciclado Reduciendo Impactos Ambientales.

Liziê Froeder Neves

PROAC - Programa de Pós Graduação do Ambiente Construído, UFJF, Brasil.
02889290123@estudante.ufjf.br

Maysa Jéssica Guedes de Oliveira

PROAC - Programa de Pós Graduação do Ambiente Construído, UFJF, Brasil.
maysaguedes02@gmail.com

Camila Souza Carvalho

PROAC - Programa de Pós Graduação do Ambiente Construído, UFJF, Brasil.
camilasouzaacarvalho@gmail.com

José Alberto Barroso Castanon

Professor Doutor, UFJF, Brasil.
jose.castanon@ufjf.br



RESUMO

O uso de plástico se popularizou no início do século XX, com um aumento significativo de sua produção e descarte a partir dos anos 1990, especialmente em embalagens. Atualmente, apenas 24% do plástico pós-consumo é reciclado no Brasil, sendo a maior parte descartada de forma inadequada. Globalmente, são geradas cerca de 359 milhões de toneladas de resíduos plásticos anualmente. A reciclagem, embora reconhecida, ainda enfrenta desafios, exigindo ação política urgente. Este artigo investiga a reutilização de plástico na fabricação de mobiliário ecológico, explorando alternativas de economia circular e parcerias com catadores locais, fundamentais no processo de coleta e reciclagem. O método utilizado foi uma revisão de literatura, abordando temas como caracterização dos plásticos, tecnologias de reciclagem, e a importância das cooperativas de catadores. A proposta de mobiliário envolve a fabricação de placas a partir de plástico reciclado, aquecido e prensado, criando peças com design contemporâneo que agregam valor a materiais descartados. Além de reduzir o impacto ambiental, a reciclagem de 1 tonelada de plástico gera empregos para os catadores, promovendo também o desenvolvimento social. O artigo conclui que a utilização de plástico reciclado no design de móveis é viável e relevante, porém ainda pouco explorada no mercado brasileiro. A pesquisa destaca a importância de incentivar parcerias público-privadas e promover capacitação de catadores para otimizar a gestão de resíduos e fomentar a economia circular no setor.

PALAVRAS-CHAVE: Economia Circular. Reciclagem de Plástico. Mobiliário Sustentável.

SUMMARY

The use of plastic became popular in the early 20th century, with a significant increase in its production and disposal starting in the 1990s, especially in packaging. Currently, only 24% of post-consumer plastic is recycled in Brazil, most of which is disposed of inappropriately. Globally, approximately 359 million tons of plastic waste are generated annually. Recycling, although recognized, still faces challenges and requires urgent political action. This article investigates the reuse of plastic in the manufacture of ecological furniture, exploring circular economy alternatives and partnerships with local waste pickers, who are fundamental in the collection and recycling process. The method used was a literature review, addressing topics such as plastic characterization, recycling technologies, and the importance of waste picker cooperatives. The furniture proposal involves the manufacture of panels from recycled plastic, heated and pressed, creating pieces with a contemporary design that add value to discarded materials. In addition to reducing environmental impact, recycling 1 ton of plastic generates jobs for waste pickers, also promoting social development. The article concludes that the use of recycled plastic in furniture design is viable and relevant, but still little explored in the Brazilian market. The research highlights the importance of encouraging public-private partnerships and promoting the training of collectors to optimize waste management and foster the circular economy in the sector.

KEYWORDS: Circular Economy. Plastic Recycling. Sustainable Furniture.

RESUMEN

El uso del plástico se popularizó a principios del siglo XX, con un importante aumento de su producción y eliminación a partir de los años 90, especialmente en los envases. Actualmente, sólo el 24% del plástico pos consumo se recicla en Brasil y la mayoría se desecha de manera inapropiada. A nivel mundial, anualmente se generan alrededor de 359 millones de toneladas de residuos plásticos. El reciclaje, aunque reconocido, todavía enfrenta desafíos que requieren una acción política urgente. Este artículo investiga la reutilización del plástico en la fabricación de muebles ecológicos, explorando alternativas de economía circular y alianzas con recolectores locales, fundamentales en el proceso de recolección y reciclaje. El método utilizado fue una revisión de la literatura, abarcando temas como la caracterización del plástico, las tecnologías de reciclaje y la importancia de las cooperativas de recicladores. La propuesta de mobiliario pasa por la fabricación de placas a partir de plástico reciclado, calentadas y prensadas, creando piezas de diseño contemporáneo que agregan valor a los materiales desechados. Además de reducir el impacto ambiental, reciclar 1 tonelada de plástico crea empleo para los recolectores, promoviendo también el desarrollo social. El artículo concluye que el uso de plástico reciclado en el diseño de muebles es viable y relevante, pero aún poco explorado en el mercado brasileño. La investigación destaca la importancia de fomentar alianzas público-privadas y promover la formación de los recolectores para optimizar la gestión de residuos y promover la economía circular en el sector.

PALABRAS CLAVE: Economía circular. Reciclaje de plástico. Mobiliario Sostenible.



1 INTRODUÇÃO

O uso do material plástico em diversas formas e funções começou nos anos de 1900, a partir da necessidade de produtos descartáveis. Desde os anos 90 houve um grande crescimento na quantidade de produtos que carecem de embalagens, o que acarretou também na necessidade de se estudar novas técnicas e possibilidades de reciclar o material. Nesse contexto, iniciou-se uma série de compromissos assumidos por grandes marcas que visavam redução de uso do material e reciclagem, além de legislações e discussões sobre o tema (Abiplast, 2022). Segundo dados apresentados na Pesquisa de Reciclagem de Plásticos MaxiQuim, demandada pelo Plano de Incentivo à Cadeia do Plástico (PICPlast), e apresentada no Perfil 2022 da Abiplast, foram gerados em torno de 4,3 milhões de toneladas de plástico no Brasil, sendo que destes, apenas 24% do volume pós consumo é reciclado. Ao redor do mundo, esse valor se torna ainda mais expressivo, girando em torno de 359 milhões de toneladas de resíduos gerados (Iwanicki, 2020). Tendo em vista que no país, apenas 24% é reciclado, entende-se que o restante ainda é destinado a aterros, lixões e outras formas inadequadas, que geram diversos impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública.

Segundo relatório anual desenvolvido pela *United Nations Environment Programme International Solid Waste Association* o aumento da geração de resíduos tende a acompanhar o crescimento econômico e que a poluição plástica é uma ameaça crescente em todos os ecossistemas. O estudo também aponta que, embora exista o conhecimento, é necessário vontade política e ação urgente dos governos para enfrentar esta crise (UNEP, 2024).

Nos últimos anos, a preocupação com a sustentabilidade e o impacto ambiental da produção de móveis e novos produtos tem se tornado cada vez mais evidente. As indústrias começam a buscar alternativas de novos materiais, que promovam a economia circular. No Brasil, o uso de plástico pós consumo não tem grande aceitabilidade no mercado, em forma de um produto novo, mesmo já tendo reconhecimento no mercado internacional (Martins, 2022). Este artigo explora a criação de mobiliário ecológico a partir da reutilização de plástico e resíduos da indústria moveleira, destacando a importância da colaboração com catadores locais, que desempenham um papel crucial na coleta e reciclagem desses materiais. Tendo em vista os dados apresentados, surge a seguinte questão de pesquisa: Como é possível reinserir os resíduos plásticos na fabricação de novos mobiliários ecológicos?

A fabricação de peças de mobiliário com design contemporâneo, a partir de placas feitas de plástico processado, aquecido e prensado, é uma alternativa de logística reversa com objetivo de minimizar o volume de resíduos plásticos descartados em locais inadequados. As peças, além de promoverem a mitigação de impactos ambientais negativos, também visam agregar valor a produtos que seriam rejeitados. Outro ponto importante do trabalho é a valorização do desenvolvimento social, a partir de parceria com cooperativas de catadores, visto que além da reciclagem do material, a cada 1 tonelada de plástico reciclado produzido, gera-se emprego para 3,16 catadores que fazem a triagem desse material (Abiplast, 2022). Para atingir esse objetivo, o artigo busca identificar e analisar as fontes e tipos de resíduos plásticos que



Edição em Português e Inglês / *Edition in Portuguese and English* - Vol. 13, N. 41, 2025

podem ser reciclados, além de desenvolver e otimizar processos e métodos para a transformação desses materiais reciclados em componentes de mobiliário, garantindo que o resultado final mantenha padrões de qualidade e funcionalidade adequados.

2 MÉTODO

O método utilizado para esta pesquisa foi a revisão de literatura. Utilizou-se a combinação dos seguintes termos de busca com os operadores booleanos: “Plástico reciclado” OR “caracterização dos plásticos” OR “Reutilização de plástico” AND “Catadores e política reversa” OR “Móveis de pet”. Buscou-se artigos científicos no Portal de Periódicos Capes e através do Google Acadêmico, sem restringir a data de publicação dos estudos, foram utilizadas monografias, teses, dissertações, publicações oficiais do governo brasileiro e normas que abordassem a temática a ser explorada.

A revisão de literatura abordou o processo de reciclagem dos resíduos plásticos e suas possíveis aplicabilidades na arquitetura e design. A primeira etapa consistiu-se na fase de busca de embasamento teórico, onde foram realizadas pesquisas de caráter bibliográfico e documental, pertinentes às características dos elementos que compõem os plásticos, bem como temas sobre reciclagem e reutilização de resíduos.

O trabalho foi estruturado em 6 capítulos, organizados em capítulo 1 - Introdução; capítulo 1 - Método; capítulo 3 - Revisão de literatura, onde foram abordados os subcapítulos (caracterização dos plásticos; utilização de placas de plástico reciclado no mercado brasileiro e aspectos sociais da reciclagem). Capítulo 4 - Estudo de caso: associação de catadores em ribeirão pires; Capítulo 5 - Proposta de mobiliário Capítulo 6 - Conclusão.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo foi realizada a revisão de literatura com o intuito de identificar as fases do processo de fabricação das chapas de plástico reciclado, primeiramente é necessário fazer a “Caracterização dos plásticos”, identificando quais dos tipos existentes são mais adequados à formulação das chapas. Em um segundo momento, apresentou-se estudos sobre a “Utilização de placas de plástico reciclado no mercado brasileiro”, com o intuito de identificar como as empresas estão se utilizando da técnica de reutilização do plástico e movimentando o setor de produção de móveis. No subcapítulo 3.3 foi realizado o estudo dos “Aspectos sociais da reciclagem” com o intuito de identificar os aspectos da organização das associações de catadores.

3.1 Caracterização dos plásticos

No século XX teve origem a criação do plástico que deu início a um grande marco da sociedade, visto que com sua versatilidade, baixo custo, elevada resistência mecânica foi possível realizar a criação de novos produtos para a sociedade (Pertussatti, 2020). Muito se fala sobre os efeitos negativos que os plásticos podem trazer ao meio ambiente, entretanto sua



Edição em Português e Inglês / *Edition in Portuguese and English* - Vol. 13, N. 41, 2025

criação revolucionou a sociedade na medicina e indústria alimentícia, ele foi crucial para evitar contaminações a um custo competitivo por possuir propriedades de durabilidade, impermeabilidade e compatibilidade com outros materiais, além do acondicionamento e reaproveitamento (BRASALPLA, 2021).

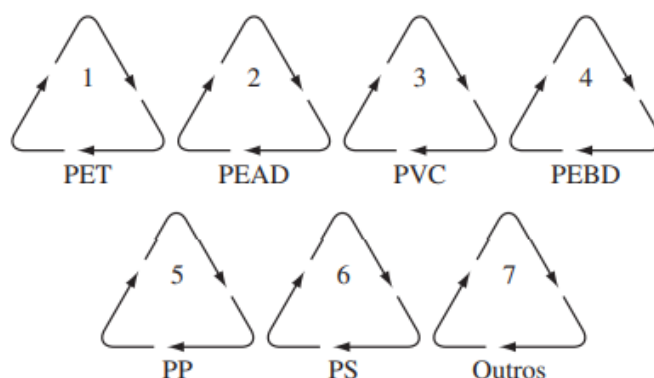
A terminologia do plástico é denominada como um material com propriedades que possam ser moldadas a uma temperatura quente, por isso, pode ser chamado de termoplástico. O plástico é um polímero palavra advinda do latim, onde (poli = muitos; mero = unidade) ou seja, que podem ser formadas muitas unidades. Os polímeros possuem diferentes classes de acordo com suas propriedades mecânicas como, por exemplo, termoplásticos, elastômeros e fibras, eles são moléculas compostas por meros o que denominamos de cadeia (França *et al.*, 2022).

Os polímeros podem ser classificados biodegradáveis ou não biodegradáveis, bem como, de fonte renovável e não renovável. Os polímeros de fontes não renováveis são os que derivam de recursos que não se renovam em um curto período, como por exemplo, matéria-prima de origem fóssil usados na produção de Poliestireno (OS), Polietileno (PE), Polipropileno (PP). Já os de fontes renováveis são derivados de recursos que são capazes de fornecimento de matéria-prima contínua (não são esgotados), destacam-se como fontes de biomassa (França *et al.*, 2022).

Para facilitar a identificação dos materiais plásticos dos recipientes, em 1988 foram implantados códigos de identificação nas resinas pela Sociedade das Indústrias de Plásticos - Society of Plastics Industry, Inc. (SPI) devido a solicitação dos recicladores após a aplicação do sistema de código e identificação de resinas SPI serviu de base para a criação da norma ABNT NBR 13230/1994. (Coltro *et al.*, 2008).

Segundo a Associação Brasileira de Norma Técnicas – ABNT, (2008) define as embalagens plásticas e símbolos de identificação de materiais plásticos em sete categorias os PET – Polietileno tereftalato, PEAD – Polietileno de alta densidade, PVC – Policloreto de vinila, PEBD – Polietileno de baixa densidade, PP – Polipropileno, PS- Poliestireno e Outros que estão apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Simbologia da identificação de materiais plásticos.



- 1- PET - Polietileno tereftalato
- 2 - PEAD - Polietileno de alta densidade
- 3 - PVC - Policloreto de vinila
- 4 - PEBD - Polietileno de baixa densidade
- 5 - PP - Polipropileno
- 6 - PS - Poliestireno
- 7 - Outros

Fonte: ABNT NBR,1994.








Para os produtos fabricados com polietileno linear de baixa densidade (PELBD), dever-se-á adotar o mesmo símbolo do PEBD (nº 4), podendo os mesmos, serem processados juntos sem que ocorra sua separação. As dimensões dos símbolos apresentados na norma são com intuito de orientação, entretanto as proporções devem ser obedecidas. (Associação Brasileira de Norma Técnicas – ABNT, 2008).

No caso de resíduos que não estejam contemplados nos códigos de 1 a 6 a norma orienta que seja usado o de número 7 dentro do triângulo de três setas e a identificação dos tipos de resina por suas abreviaturas abaixo do triângulo de três setas (Associação Brasileira de Norma Técnicas – ABNT, 2008).

Para as embalagens que possuem suas dimensões reduzidas que não seja permitido a gravação dos símbolos completos, pode-se eliminar a gravação da abreviatura e manter o triângulo de três setas com a numeração adequada em seu interior. Quando o código é o 7 a abreviatura nas resinas não são aplicáveis, uma vez que o código 7 não trás informações sobre o tipo de resina, pode-se destacar ainda que, este código é normalmente utilizado para produtos plásticos fabricados com policarbonato – PC, poliamida – PA (Associação Brasileira de Norma Técnicas – ABNT, 2008). As especificações apresentadas podem ser visualizadas na Figura 2.



Figura 2 - Exemplos de aplicabilidade de resinas de plástico.

Resina	Aplicação	Reciclagem
	Garrafas para refrigerante, água, óleo comestível, molho para salada, anti-séptico bucal, xampu	Fibra para carpete, tecido, vassoura, embalagem de produtos de limpeza, acessórios diversos
	Garrafas para iogurte, suco, leite, produtos de limpeza, potes para sorvete, frascos para xampu	Frascos para produtos de limpeza, óleo para motor, tubulação de esgoto, conduíte
	Filmes estiráveis, berços para biscoitos, frascos para anti-séptico bucal, xampu, produtos de higiene pessoal, blister	Mangueira para jardim, tubulação de esgoto, cones de tráfego, cabos
	Filme encolhível, embalagem flexível para leite, iogurte, saquinhos de compras, frascos <i>squeezable</i>	Envelopes, filmes, sacos, sacos para lixo, tubulação para irrigação
	Potes para margarina, sorvete, tampas, rótulos, copos descartáveis, embalagem para biscoitos, xampu	Caixas e cabos para bateria de carro, vassouras, escovas, funil para óleo, caixas, bandejas
	Copos descartáveis, pratos descartáveis, pote para iogurte, bandejas, embalagem para ovos, acolchoamento	Placas para isolamento térmico, acessórios para escritório, bandejas
	Embalagem multicamada para biscoitos e salgadinhos, mamadeiras, CD, DVD, utilidades domésticas	Madeira plástica, reciclagem energética

Fonte: (COLTRO, GASPARINO, *et al.*, 2008).

Os plásticos desempenham um papel muito importante na sociedade contemporânea devido à sua versatilidade e baixo custo. A reutilização envolve o uso por diversas vezes, do produto plástico ao invés de usá-lo uma única vez, para que isso ocorra o plástico passa por algumas etapas, ele é coletado, separado, processado e transformado em um novo produto, essa iniciativa auxilia na redução do descarte do plástico em aterros sanitários ou descartado incorretamente no meio ambiente, economizando assim energia e recursos naturais (Rangel, 2023).

3.2 Utilização de placas de plástico reciclado no mercado brasileiro

Para solucionar os graves problemas ocasionados pelo alto volume dos resíduos sólidos e o descarte muitas vezes incorreto dos mesmos, sua reciclagem e utilização como um produto de design e arquitetura se mostra um caminho viável. A partir dessa premissa o autor Martins (2022) desenvolveu sua dissertação com base no desenvolvimento de chapas plásticas a partir de embalagens pós-consumo de Polipropileno para consequente utilização como produtos de design, ele pontua que apesar de exemplos de sucesso principalmente fora do País, a utilização de placas de plástico reciclado na elaboração de produtos ainda não é uma realidade no mercado brasileiro e sua inserção ainda não foi observada, desta forma, o intuito do trabalho foi conceber as placas de plástico reciclado e sistematizar as informações técnicas e de design

Edição em Português e Inglês / *Edition in Portuguese and English* - Vol. 13, N. 41, 2025
deste material, estimulando assim novos interessados e estimulando essa solução em âmbito nacional. A Figura 3 apresenta as amostras realizadas pelo trabalho de Martins.

Figura 3 Amostras do plástico reciclado



Fonte: Retirado de (Martins, 2022)

Algumas outras empresas brasileiras estão amadurecendo a idéia da utilização de plástico reciclado no design de seus produtos como é o caso da Tramontina, que apresentou ao mercado uma linha de produtos, que é produzida a partir de plástico reciclado retirado de áreas litorâneas brasileiras, chamada de Ocean + Clean que faz alusão a tornar os oceanos mais limpo a partir da retirada e beneficiamento do plástico (Tramontina, 2024). O design das cadeiras pode ser visto na Figura 4.

Figura 4 Linha Ocean + Clean da Tramontina



Fonte: Retirado do site da Tramontina

Contudo, o que pode ser observado é que a cultura da utilização de plástico reciclado no Brasil pelas empresas e designers ainda é pouco explorada. As placas produzidas possuem características visuais de produto reciclado, o que pode desinteressar o consumidor, além disso, as grandes marcas que adentram recentemente neste mercado, possuem pouca diversidade de produtos e um design comum.

3.3 Aspectos sociais da reciclagem

Um desenvolvimento territorial que visa uma gestão adequada de resíduos deve estar alinhado com as políticas públicas ambientais. Por isso, em 2010, foi sancionada a Lei Federal n. 12.305, que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), atribuindo à administração pública municipal a responsabilidade pela correta gestão dos resíduos sólidos, contudo em 2022



Edição em Português e Inglês / *Edition in Portuguese and English* - Vol. 13, N. 41, 2025

ela foi substituída pelo Decreto Nº 10.936, esta legislação exige que os municípios implementem a coleta seletiva, envolvendo ativamente cooperativas ou outras associações de catadores de materiais recicláveis, além disso em sua nova revisão, houve uma atualização na porcentagem de resíduos que as empresas são obrigadas a compensar além de serem estendidos os prazos para a logística reversa (Brasil, 2022).

Desde sua aprovação em 2010, a PNRS enfrenta dificuldades para ser efetivamente aplicada nos municípios brasileiros, principalmente devido a orçamentos insuficientes destinados à coleta seletiva e à gestão precária em cidades menores, para superar esses obstáculos, a lei propõe diretrizes de gestão compartilhada, permitindo a formação de consórcios intermunicipais que promovam ações voltadas para a proteção da saúde, sustentabilidade local e soluções eficazes para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos (Silva; Sauka, 2024).

Como forma de complementar as lacunas presentes em políticas públicas governamentais ou de ações sociais promovidas pelo mercado privado, destacam-se os formatos de cooperativismo, ilustrados por várias cooperativas presentes na sociedade contemporânea, como exemplo pode ser citada as cooperativas que operam na indústria de reaproveitamento e reciclagem de materiais, onde atuam profissionais coletores (Abelha et al., 2023).

Contudo essas associações esbarram em questões organizacionais sérias que as impedem de crescer e serem rentáveis como Lahmann *et al.* (2021) esclarece em seu trabalho realizado em uma associação no Sul de Minas Gerais, o planejamento e identificação dos processos e estratégias são realizados a partir do conhecimento informal dos catadores que gerem por si mesmos a associação, contudo essa bagagem não é suficiente para a obtenção de resultados satisfatórios, daí a necessidade de promover a capacitação destes empreendedores com o intuito de desenvolver as habilidades e atitudes necessárias para uma gestão mais eficaz. No estudo de Luz; Souza (2023) afirmam que as associações de catadores ainda possuem desconfiança no poder público, bem como, a falta de infraestrutura e a ausência de capacitação e proteção social para os catadores são desafios que exigem atenção e soluções integradas.

No estudo de Lahmann *et al.* (2021) foi identificado que o trabalho dos catadores de material reciclável, se refere a etapa de coleta seletiva que corresponde a gestão de resíduos sólidos urbanos somente e como forma de aumentar a renda e qualidade do trabalho prestado por estas instituições uma alternativa seria a inserção destas associações e cooperativas na cadeia de suprimentos desde que recebam o apoio necessário (capacitação, estrutura física, entre outros) das empresas público/ privadas.

4 ESTUDO DE CASO: ASSOCIAÇÃO DE CATADORES EM RIBEIRÃO PIRES

Neste estudo de caso realizado na cidade de Ribeirão Pires (SP), o autor elenca o papel de importância de todas as instituições público/privadas para o desenvolvimento e eficácia das associações de catadores.

A questão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) tem recebido atenção crescente no Brasil e globalmente, com a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelecendo orientações, metas e



Edição em Português e Inglês / *Edition in Portuguese and English* - Vol. 13, N. 41, 2025

iniciativas para enfrentá-la. O trabalho dos catadores de resíduos sólidos em Ribeirão Pires, SP, desempenha um papel importante nas ações ambientais, contribuindo com o recolhimento de materiais recicláveis por meio de Postos de Entrega Voluntária (PEV) distribuídos pela cidade. Esse trabalho, em parceria com a prefeitura, não só prolonga a vida útil dos aterros sanitários, como também fornece materiais para a indústria de reciclagem, reintegrando os resíduos em diversas cadeias produtivas. A Política Nacional de Resíduos Sólidos reconhece o papel das associações, cooperativas e centrais de triagem, que, ao lado de parcerias público-privadas, desempenham funções cruciais de coleta, seleção e comercialização dos materiais recicláveis. Diante desse contexto, o estudo explorou como as parcerias público-privadas podem melhorar as condições de trabalho dos catadores em uma cooperativa local (Marcos, Kniess, Ramos, Oliveira, 2022). Os benefícios das parcerias público-privadas podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1: Benefícios trazidos pelas parcerias Público/ Privadas aos catadores

Benefícios para a associação de catadores	Prefeitura Ribeirão Pires	Setor privado	Instituições
Trabalho em rede com outras associações; Aumento de produtividade; Aumento de renda média.	Mapear os catadores locais	Doações de equipamentos	
		Capacitação profissional	
Compartilhamento de custos na aquisição de equipamentos e estrutura de galpão.		Contratação por meio de licitação	
Fundação da Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis de Ribeirão Pires (Cooperpires)	Formação para fundação da cooperativa		Formação para fundação da cooperativa (Instituto GEA)
Melhorar a condição de trabalho dos cooperados			Projeto Brasil/ Canadá - Universidade de Victoria (Canadá) e Fundação Santo André (Brasil)
Aquisição de novo galpão	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)		
Aquisição de Veículos para realizar a coleta seletiva porta a porta no município	Apoio: Secretaria Estadual do Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ribeirão Pires,		

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Na conclusão do trabalho, os autores Marcos, Kniess, Ramos, Oliveira, (2022) reforçam que as parcerias entre empresas privadas e setores públicos favorecem a organização de grupos de catadores que atuam nas ruas, promovendo o trabalho de coleta seletiva de resíduos sólidos, em associações ou cooperativas.



Como foi visto, as parcerias público privadas podem ser uma solução viável aos problemas e dificuldades enfrentadas pelas associações de catadores.

5 PROPOSTA DE MOBILIÁRIO

O plástico reciclado oferece uma notável flexibilidade de moldagem, possibilitando a criação de peças únicas e inovadoras, com amplas possibilidades de customização em termos de cor e textura. Tecnologias como a impressão 3D e a moldagem por injeção facilitam a produção de móveis de alta qualidade. Esta matéria prima permite precisão no design e eficiência no processo de fabricação. Tendências emergentes indicam um aumento significativo na demanda por produtos sustentáveis entre os consumidores, além da evolução das regulamentações ambientais, que incentivam o uso de materiais reciclados. O presente estudo visa a análise de desenvolvimento de novos produtos a partir da criação de chapas de plástico reciclado, com estética agradável e acessível, gerando valor ao resíduo.

A produção desses mobiliários é realizada em duas etapas principais: a fabricação das placas de plástico reciclado e a execução do protótipo em escala real utilizando a fresadora CNC. Inicialmente, a fase de fabricação das placas pode ser descrita da seguinte maneira: a primeira etapa envolve a separação e pesagem dos grãos de plástico. Em seguida, na segunda etapa, lubrifica-se a chapa com silicone líquido para evitar que o material adira à superfície e facilitar a remoção posterior. A terceira etapa consiste na colocação do plástico sobre a chapa e aquecido no forno por 15 a 20 minutos a uma temperatura de 250º a 300º, sempre monitorando para evitar queimar e garantir a consistência ideal. A quarta etapa envolve a prensagem da chapa, que deve permanecer na prensa por, no mínimo, 1 hora. Finalmente, na quinta etapa, a chapa é retirada da prensa, completando a fabricação (Caluete Neto *et al.*, 2024).

Antes da etapa de fabricação definitiva dos mobiliários, torna-se necessário testar as ideias e soluções em escala reduzida por meio do processo de prototipagem rápida. Esse método, amplamente utilizado por arquitetos, designers e engenheiros, possibilita a criação de representações em menor escala das partes de um projeto. A prototipagem rápida permite uma análise detalhada da viabilidade técnica, funcional e estética das peças, proporcionando a oportunidade de ajustes e aprimoramentos antes da execução final, garantindo que o produto seja validado e otimizado previamente em ambiente controlado (Pupo, 2009).

Para o desenvolvimento das novas peças, buscam-se inspirações em mobiliários de design moderno e inovador, a partir dos quais são desenvolvidos croquis até se chegar a uma primeira proposta viável. Devem ser realizados testes subsequentes com o objetivo de ajustar as peças, garantindo tanto a qualidade estrutural quanto um design atrativo, a fim de reduzir deficiências e aprimorar as virtudes do projeto. O processo envolve a modelagem no software 3D, seguida pela materialização do primeiro protótipo, que é vetorizado no software AutoCAD e exportado para o corte a laser (Caluete Neto *et al.*, 2024) e após o corte as peças são montadas, conforme proposta inicial.

Ao utilizar plástico reciclado, a proposta não é apenas a de reaproveitamento de material, mas de recontextualização. O design assume o papel crucial de transformar um resíduo considerado sem valor em um item desejado e valorizado. Isso eleva a percepção do consumidor em relação ao plástico reciclado, tirando-o do estigma de "barato" ou "descartável". Além disso,



Edição em Português e Inglês / *Edition in Portuguese and English* - Vol. 13, N. 41, 2025

a versatilidade do plástico permite a criação de formas e acabamentos diferenciados, que muitas vezes são difíceis de alcançar com outros materiais. Inovação e tecnologia, especialmente a inteligência artificial (IA), desempenham um papel vital nesse processo. Com o uso de IA, é possível otimizar o processo de design de móveis, analisando dados sobre preferências de consumidores, tendências de mercado e ergonomia para criar peças mais personalizadas e adequadas às necessidades dos usuários. A IA também pode auxiliar na melhoria da eficiência produtiva, reduzindo desperdícios e garantindo que o processo de reciclagem e produção seja o mais sustentável possível. Portanto, o diferencial de um móvel de plástico reciclado focado em design está em sua capacidade de aliar responsabilidade ambiental com uma proposta de valor sofisticada, agregando beleza, inovação e funcionalidade.

6 CONCLUSÃO

A criação de mobiliário ecológico a partir da reutilização de plástico e resíduos da indústria moveleira, em parceria com catadores locais, representa uma oportunidade valiosa tanto para promover a sustentabilidade quanto para incentivar a inclusão social. A colaboração entre a indústria moveleira, designers e comunidades é essencial para transformar resíduos em novas oportunidades, beneficiando o meio ambiente e a sociedade. O trabalho desenvolvido alcançou seu objetivo inicial de analisar como é possível reinserir os resíduos plásticos na fabricação de novos mobiliários ecológicos. A diversidade de produtos apresentados demonstra a ampla aplicabilidade desse material no design e na arquitetura, reforçando a importância de sua inserção como solução viável para o problema dos resíduos sólidos. Além disso, o design contribui significativamente para o aprimoramento estético e a valorização econômica das peças, abrindo caminhos para futuras pesquisas e projetos voltados ao uso de materiais reciclados nestes setores.

7 REFERÊNCIAS

ABELHA, D. M.; VASCONCELLOS, L.; SIQUEIRA, A. C. F.; VASCONCELLOS, E. P. G. Efeitos de um programa de capacitação de sustentabilidade para catadores paulistas de materiais recicláveis e comunidades locais. **RGO - Revista Gestão Organizacional**, v. 16, n. 2, p. 155-173, 2023. Disponível em: <http://pegasus.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/issue/view/340>. Acesso em: 13 ago. 2024.

ABIPLAST - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (Brasil) (org.). **Perfil 2022: perfil das indústrias de transformação e reciclagem de plástico no Brasil**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.abiplast.org.br/publicacoes/perfil-2022abiplast/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 13230: Embalagens e acondicionamentos plásticos recicláveis – identificação e simbologia**. Rio de Janeiro, 2008.

BRASIL. **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**. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm. Acesso em: 13 ago. 2024.

BRASALPLA. **Movimento repense o plástico**. Repense.eco, 2021. Disponível em: <https://repense.eco.br/wp-content/themes/brasalpa/dist/img/ebook3-como-o-plastico-revolucionou-a-historia-da-sociedade.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2024.



Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 13, N. 41, 2025

CALUETE NETO, Plácido Fernandes et al. Fabricação digital e design sustentável: estudos de caso para o projeto Precious Plastic. **Plural Design**, Recife, v. 1, n. 7, p. 91-102, mar. 2024.

COLTRO, L. et al. Reciclagem de materiais plásticos: a importância da identificação correta. **Campinas - SP**, vol. 18, n. 2, p. 119-125, 2008.

FRANÇA, D. et al. As faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade. **São Paulo**, v. 43, n. 3, p. 277-286, ago. 2022.

IWANICKI, Lara. **Um oceano livre de plástico: desafios para reduzir a poluição marinha no Brasil** /Lara Iwanicki, Ademilson Zamboni. -- 1. ed. --Brasília, DF: Oceana Brasil, 2020.

LAHMANN, D. F. P. et al. Os desafios e benefícios do trabalho realizado por uma associação de catadores. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, e127101421688, 2021.

LUZ, J. A. A. P.; SOUZA, B. R. C. Coleta seletiva e educação ambiental: as ações da associação de catadores de materiais recicláveis em Colatina (ES). **Revista Ambiente & Educação Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG**, v. 28, n. 2, 2023.

MARTINS, Gustavo A. C. **Placa de plástico reciclado: características, design e propostas projetuais**. 2022. 149 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2022.

MARCOS, C.; KNISS, C. T.; RAMOS, H. R.; OLIVEIRA, E. A. A. Q., E. A CONTRIBUIÇÃO DAS PARCERIAS PÚBLICO PRIVADAS PARA O TRABALHO DOS CATADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PIRES (SP). **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, [S. l.], v. 18, n. 1, 2022. DOI: 10.54399/rbgdr.v18i1.6545. Disponível em: <https://www.rbgdr.com.br/revista/index.php/rbgdr/article/view/6545>. Acesso em: 15 set. 2024.

PERTUSSATTI, C. A. **Gestão ambiental de resíduos plásticos no Brasil: Subsídios para uma diretriz nacional**. Brasília, 1-33. abril. 2020.

PUPO, Regiane. **Inserção da prototipagem e fabricação digitais no processo de projeto: um novo desafio para o ensino de arquitetura**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2009.

RANGEL, A. M.; STARK, F. W.; PEREIRA, P. de B.; RANGEL, E. M.; CASTRO, A. S. Os 3Rs aplicados ao plástico: Uma revisão sobre a Redução, Reutilização e Reciclagem do plástico em tecnologias ambientais. **Ciência & Trópico**, [S. l.], v. 47, n. 2, 2023. DOI: 10.33148/CETROPv47n2(2023) art8. Disponível em: <https://periodicos.fundaj.gov.br/CIC/article/view/2213>. Acesso em: 2 set. 2024.

SILVA, C. L.; SAUKA, J. E. Desenvolvimento local e possibilidades de uma economia circular a partir de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, MS, v. 25, n. 2, e2524030, abr./jun. 2024.

TRAMONTINA. Blog/impressa. Tramontina lança linha Oceano + Clean com plástico reciclado de áreas litorâneas. 2024. Disponível em: <https://global.tramontina.com/blog/impressa/tramontina-lanca-linha-oceano-clean-com-plastico-reciclado-de-areas-litoraneas>. Acesso em: 15 set. 2024.

UNEP. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME AND INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION. **Global Waste Management Outlook 2024 - Beyond an age of waste: Turning Rubbish into a Resource**. [online]. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44939>. Acesso em: 14 ago. 2024.