

A RECICLAGEM DO PLÁSTICO: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

PLASTIC RECYCLING: A CONTRIBUTION TO ECONOMIC SUSTAINABILITY

Michelle Carvalho de Sousa Costa
Administração, Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, Teresina, Piauí, Brasil
michellecarvalho5970@gmail.com
Rhubens Ewald Moura Ribeiro
Administração, Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, Teresina, Piauí, Brasil
rhubens.ribeiro@gmail.com
Gilberto de Araújo Costa
Administração, Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, Teresina, Piauí, Brasil
gilbertodearaujocosta@gmail.com
Tonny Kerley de Alencar Rodrigues
Administração, Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, Teresina, Piauí, Brasil
tonny.rodrigues@coppead.ufrj.br
Francisco Canindé Dias Alves
Administração, Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, Teresina, Piauí, Brasil
canindedial@gmail.com
Raimundo Nonato Moura Rodrigues
Administração, Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, Teresina, Piauí, Brasil
nonatomoura@gmail.com

Resumo: O artigo tem como tema A reciclagem do plástico: Uma contribuição para sustentabilidade econômica, e aborda a reciclagem do plástico como uma estratégia essencial para promover a sustentabilidade econômica em um contexto de crescente consumo de produtos plásticos. Destaca-se que a reciclagem reduz a quantidade de resíduos plásticos em aterros e oceanos, ao mesmo tempo em que diminui a demanda por plástico virgem, conservando recursos naturais e energia. Tem-se como objetivo geral mostrar como a reciclagem do plástico contribui para a sustentabilidade econômica gerando empregos nas cadeias de coleta e processamento, impulsionando economias locais, assim como acontece em Timon - MA. Além disso, o fortalecimento do mercado para produtos reciclados estimula a inovação e a competitividade entre empresas. O texto conclui que políticas públicas eficazes e iniciativas de conscientização são fundamentais para maximizar os benefícios econômicos e ambientais da reciclagem do plástico, promovendo uma economia circular e sustentável.



Palavras-chave: Economia, Plástico, Reciclagem, Sustentabilidade, Timon -MA.

Abstract: The article is entitled Plastic recycling: A contribution to economic sustainability, and addresses plastic recycling as an essential strategy to promote economic sustainability in a context of increasing consumption of plastic products. It is highlighted that recycling reduces the amount of plastic waste in landfills and oceans, while decreasing the demand for virgin plastic, conserving natural resources and energy. The general objective is to show how plastic recycling contributes to economic sustainability by generating jobs in the collection and processing chains, boosting local economies, as is the case in Timon - MA. In addition, strengthening the market for recycled products stimulates innovation and competitiveness among companies. The text concludes that effective public policies and awareness-raising initiatives are essential to maximize the economic and environmental benefits of plastic recycling, promoting a circular and sustainable economy.

Keywords: Economy, Plastic, Recycling, Sustainability, Timon -MA.

1. Introdução

A reciclagem do plástico é uma contribuição vital para a sustentabilidade econômica, especialmente em um mundo cada vez mais dependente desse material. Com o aumento do consumo de produtos plásticos, a gestão adequada desse recurso tornou-se imperativa. A reciclagem não apenas reduz a quantidade de plástico que vai para aterros e oceanos, mas também promove a reutilização de materiais, diminuindo a necessidade de produção de plástico.

Esse processo gera uma economia significativa de recursos naturais e energia, reduzindo custos operacionais para as empresas. Além disso, objetiva-se mostrar como a reciclagem do plástico cria empregos em diversas áreas, desde a coleta até a transformação, estimulando o desenvolvimento econômico em comunidades locais. A implementação de políticas públicas que incentivem a reciclagem e a criação de mercados para produtos reciclados são essenciais para maximizar esses benefícios.

Nesse contexto, o presente trabalho tem sua importância ao demonstrar o valor gerado pelo plástico reciclado para as empresas, pois as mesmas podem não apenas atender à demanda por produtos sustentáveis, mas também se posicionar de maneira competitiva no mercado. Assim, a reciclagem do plástico não é apenas uma responsabilidade ambiental, mas uma oportunidade econômica que favorece a transição para uma economia mais circular e sustentável. Portanto, ao adotar essa prática, pode-se promover um futuro mais equilibrado, beneficiando tanto a economia quanto o meio ambiente.



2 Referencial Teórico

2.1 Compreendendo o plástico

Há tempos atrás, era muito importante descobrir materiais cada vez mais duráveis e entre eles, estavam os plásticos, pois possuem grande variedade de aplicação, devido as suas propriedades e sua versatilidade de uso e preço. O uso do plástico está aumentando muito no mundo todo, e uma consequência disso, seria a grande quantidade de resíduos plásticos descartados no ambiente. Sabe-se que os plásticos, demoram até cem anos para degradarem-se totalmente, devido sua massa molar alta e sua hidrofobicidade, o que dificulta a ação de microrganismos e de suas enzimas na superfície do polímero (Franchetti; Marconato, 2006).

O plástico pertence à família dos polímeros, sendo provavelmente o mais popular. Os polímeros são materiais compostos de macromoléculas. Essas macromoléculas são cadeias formadas pela repetição de uma unidade básica chamada mero. Esses meros estão dispostos um após o outro formando um cordão. Os monômeros são obtidos a partir do petróleo ou gás natural, e isto é mais barato, pois se pode extrair monômeros também de madeira, carvão, álcool, e até de CO2, já que essas matérias primas possuem carbono, que são a base dos polímeros, porém aumenta bastante o preço dos monômeros, não sendo competitivo no mercado (Cuccato, 2014; Gorni, 2013).

Conforme a configuração específica dos polímeros, eles se dividem em termoplásticos, termorrígidos (termofixos) e elastômeros (borrachas). Os termoplásticos são os chamados plásticos, e constituem a maioria dos polímeros comerciais. Sua principal característica é poder ser fundido diversas vezes e também podem dissolver-se em vários solventes, dependendo do plástico. E, sua reciclagem é possível, uma característica bastante importante nos dias de hoje (Franchetti; Marconato, 2006; Gorni, 2013).

Já os polímeros termorrígidos são rígidos, frágeis e muito estáveis às variações de temperatura, isto é, não mais se fundem quando estiverem prontos. O aquecimento do polímero pronto a altas temperaturas promove decomposição do material antes de sua fusão, por isso sua reciclagem é complicada (Gorni, 2013).

Os polímeros classificados como elastômeros são as borrachas que pertencem a uma classe intermediária entre os termoplásticos e os termorrígidos: não são fusíveis, apresentam bastante elasticidade e não são rígidos como os termofixos. Devido sua incapacidade de fusão, de forma análoga aos termorrígidos, sua reciclagem é bastante complicada (Gorni, 2013).

2.2 Reciclagem e o meio ambiente

Há vários tipos de reciclagem: tem-se a Reciclagem primária ou pré-consumo, que consiste na conversão de resíduos plásticos por tecnologias convencionais de processamento em produtos com características de desempenho equivalente às daqueles produtos fabricados a partir de resinas virgens. Há a Reciclagem secundária ou pós-consumo, na qual se faz a conversão de resíduos plásticos de lixo por um processo ou por uma combinação de operações (Cuccato, 2014).

Os materiais são provenientes de lixões, sistema de coleta seletiva, sucatas etc. e são constituídos pelos mais diversos tamanhos e tipos de materiais e resina, o que necessitam de uma boa preparação, para poderem ser aproveitados. Tem ainda, a Reciclagem terciária, em



que se convertem resíduos plásticos em produtos químicos e combustíveis, por processos termoquímicos (pirólise, quimólise, conversão catalítica). Os materiais plásticos sofrem estes processos, pois são convertidos em matérias-primas, que podem originar novamente as resinas virgens ou outras substâncias importantes para a indústria, como gases e óleos combustíveis. Por fim, há a Reciclagem quaternária, em que por processo de incineração obtém-se dióxido de carbono, água e calor (Romão et al, 2019).

A reciclagem, evita a poluição do ambiente, isto é da água, ar e solo, provocada pelo lixo, e isto faz aumentar a vida útil dos aterros sanitários, diminuindo, a quantidade de resíduos sólidos, e também diminui a exploração dos recursos naturais, o qual não é renovável como o petróleo. Com isso, gera oportunidades de empregos para a população não qualificada e estimula a concorrência, pois os produtos feitos com materiais reciclados são comercializados em paralelos àqueles feitos com matérias primam nunca utilizadas. Além disso, diminui os gastos com a limpeza urbana, e também com a poluição ambiental (Scarlato; Pontin, 2022).

2.3 Reciclagem e economia

O sistema tradicional de gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU mostra-se muitas vezes ineficiente e não sustentável do ponto de vista ambiental, destacando o acondicionamento desses resíduos que não possuem devida segregação de forma a facilitar o processo de reciclagem, principalmente com o auxílio da coleta seletiva. A eficiência e sustentabilidade que se deseja alcançar no gerenciamento de RSU não deverão ser almejadas apenas do ponto de vista econômico, mas também no aspecto ambiental, favorecendo consequentemente a sociedade com retorno financeiro e redução de impactos ambientais (Brito, 2024; Szigethy; Antenor, 2021).

Antes de abordar a necessidade de eficiência e sustentabilidade econômica e ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos, primeiramente se deve conhecer seus conceitos para entender o que se busca e conseguir alcançar as respostas corretas sobre essa questão no setor (Ribeiro; Costa, 2024).

O Portal Brasil (2021) define que eficiência econômica é a relação entre o valor de venda de um produto e seu custo de produção. A eficiência econômica está relacionada à maneira mais equilibrada de usar os insumos necessários à produção e distribuição de serviços e produtos, ou seja, ser economicamente eficiente é produzir mais, sem desperdício de recursos, energia e mão de obra.

Sendo assim, para ser economicamente eficiente é também preciso usar racionalmente os recursos e propor sua substituição, quando forem finitos, buscando técnicas inovadoras para melhorar a produção. Esse conceito se aplica ao setor de RSU a partir do momento que técnicas de reciclagem, utilização de biodegradáveis e uso de energia limpa substituem gastos com matéria prima e mão de obra (Scarlato; Pontin, 2022).

Com relação à sustentabilidade, o termo desenvolvimento sustentável abriga um conjunto de paradigmas para o uso dos recursos que visam atender as necessidades humanas. Este termo foi cunhado em 1987 no Relatório Brundtland da Organização das Nações Unidas que estabeleceu que desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que "satisfaz as



necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades" (Ribeiro, 2013; Torresi; Pardini; Ferreira, 2010).

Com a preocupação atual em relação ao meio ambiente o conceito de desenvolvimento, mais recentemente, incluiu também a questão da sustentabilidade dando origem ao conceito desenvolvimento sustentável que engloba três aspectos: econômico, social e ambiental.

Souza, Chaves e Alvim (2015) abordam os diversos benefícios relacionados à reciclagem, mas também pontuam uma alta nos custos da coleta seletiva em relação à coleta tradicional. Dados do Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE) apontam que, em 2018, os custos com a coleta seletiva se mostraram 4,6 vezes mais altos em relação à coleta normal. Entretanto, os benefícios resultantes da atividade superam esses custos iniciais: o IPEA estimou em 2010 que, se os resíduos recicláveis dispostos em lixões ou aterros fossem, de fato, destinados à reciclagem, o país poderia lucrar cerca de R$ 8 bilhões.

As cooperativas de reciclagem realizam trabalhos de relevante expressividade a tal ponto que Ribeiro et al. (2014), ao estudarem tais organizações do Rio de Janeiro, estimaram que estas têm potencial de arrecadação anual na casa de mais de R$ 30 milhões. O Anuário da Reciclagem, o qual considerou dados entre os anos de 2017 e 2018, estimou que as associações acompanhadas pela Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT) arrecadaram por volta de R$ 32 milhões só em 2018, valor equivalente a quase 70 mil toneladas de resíduos coletados.

Desta forma, torna-se evidente o quanto o país perde economicamente por deixar de investir de forma adequada em coleta seletiva e reciclagem, e a necessidade em se aplicar uma gestão integrada mais eficiente, evitando que milhões sejam enterrados todos os anos em lixões e aterros sanitários (Grisa; Capanema, 2018; Ribeiro; Costa, 2024).

3 Metodologia

A presente pesquisa consistiu em um estudo de abordagem qualitativa, quanto aos objetivos sendo de caráter descritivo e analítico de natureza aplicada. Teve como estratégia de pesquisa o estudo de caso único, com perspectiva temporal transversal e na coleta de dados fez uso de pesquisa documental e observação direta, já como técnica para análise de dados fez-se uso da análise de conteúdo.

Foi desenvolvida por meio de estudo de caso único em uma Fábrica de reciclagem de plástico situada em Timon-MA. Tendo sido submetidos à análise dados primários e secundários sobre a empresa, seus parceiros e sua atuação (documentos elaborados, documentos fornecidos pela empresa, relatórios gerenciais, etc) e informações obtidas via observação direta da organização.

Como técnica de coleta de dados, a utilização da observação direta e da pesquisa documental de dados públicos primários e secundários subsidiou as análises e alcance dos objetivos. O procedimento de coleta respeitou os critérios e orientações do protocolo de pesquisa pré-estabelecido para garantir o máximo de cientificidade, bem como para otimizar a coleta dos dados e documentos.



A análise de conteúdo permitiu que os dados coletados fossem organizados, tabulados e categorizados de maneira a se realizar inferências e descrever os achados, conduzindo o pesquisador rumo ao alcance dos objetivos propostos. Com isso, foram registradas imagens (foto aérea), desenhado o processo produtivo e descrito com clareza o funcionamento e relações organizacionais (Bardin, 2009; Ribeiro, 2013). Os preceitos éticos e legais foram contemplados respeitando as exigências de creditação de direitos autorais de todos os autores e fontes utilizadas na construção e desenvolvimento da pesquisa, além de seus produtos finais.

4 Análise e Discussão Dos Resultados

A reciclagem é uma prática essencial para a gestão dos resíduos sólidos e desempenha um papel fundamental na diminuição do lixo gerado pelas sociedades modernas. Com o aumento do consumo e da produção de materiais descartáveis, a quantidade de lixo acumulado tem se tornado um desafio crescente para o meio ambiente, exemplo do que acontece em Teresina e em seu em torno. Nesse contexto, a reciclagem se destaca como uma solução eficaz para mitigar esse problema.

Barbieri (2010) diz que uma das principais importâncias da reciclagem é a redução do volume de resíduos que vai para aterros sanitários. Ao reciclar material como papel, plástico – matéria prima da fábrica de reciclados na cidade de Timon - MA, vidro e metal, é possível transformar esses itens em novos produtos, diminuindo a pressão sobre os espaços destinados ao descarte de lixo. Isso não apenas ajuda a prolongar a vida útil dos aterros, mas também reduz os impactos ambientais associados à degradação dos resíduos.

Além disso, a reciclagem contribui para a conservação de recursos naturais. Ao reaproveitar materiais, reduzimos a necessidade de extração de matérias-primas, o que diminui a exploração de recursos naturais e a degradação ambiental. Isso também resulta em uma diminuição das emissões de gases de efeito estufa, uma vez que a produção de novos materiais a partir de recursos virgens geralmente requer mais energia.

Em conformidade com o objetivo geral do trabalho, é importante ressaltar que a prática da reciclagem também gera oportunidades econômicas, como a criação de empregos nas cadeias de coleta, triagem e processamento de materiais recicláveis. Essa geração de emprego pode beneficiar comunidades e contribuir para o desenvolvimento econômico local, segundo Barbieri (2010).

A reciclagem é uma ferramenta poderosa para conscientização e educação ambiental. Ao participar desse processo, os cidadãos se tornam mais conscientes sobre a importância da gestão adequada dos resíduos, promovendo hábitos de consumo mais sustentáveis. Desse modo, a reciclagem é fundamental para a diminuição do lixo, a conservação de recursos naturais, a mitigação dos impactos ambientais e a promoção de um desenvolvimento econômico mais sustentável. Adotar essa prática em nosso dia a dia é um passo importante em direção a um futuro mais saudável e equilibrado para o planeta.

Para Barbieri (2010), em uma compreensão geral, a reciclagem no contexto do capitalismo representa uma intersecção interessante entre sustentabilidade e lucro. Em um sistema capitalista, onde a maximização do lucro é um objetivo central, a reciclagem surge



como uma oportunidade para empresas inovarem e se diferenciarem no mercado. Ao adotar práticas de reciclagem, as empresas não apenas atendem à crescente demanda por produtos sustentáveis, mas também conseguem reduzir custos e melhorar sua imagem perante os consumidores.

Além disso, o aumento da conscientização ambiental impulsiona a criação de novas indústrias voltadas para a coleta, processamento e reutilização de materiais recicláveis. Isso não apenas gera empregos, mas também fomenta a competitividade entre empresas que buscam se adaptar a um mercado em transformação. No entanto, a eficácia da reciclagem dentro do capitalismo depende de regulamentações e incentivos que incentivem práticas sustentáveis, equilibrando o lucro com a responsabilidade ambiental. Assim, a reciclagem se torna um elemento vital para um capitalismo mais consciente e responsável.

Segundo Barbosa (2018), a reciclagem desempenha um papel crucial na economia moderna, promovendo uma abordagem mais sustentável e eficiente no uso de recursos. Ao reciclar materiais, como papel, plástico e metal, reduzimos a necessidade de extração de matérias-primas, o que diminui custos de produção e preserva o meio ambiente. Esse processo não só gera empregos em diversas áreas, desde a coleta até o processamento, mas também incentiva a inovação em tecnologias de reciclagem.

Além disso, a reciclagem contribui para a economia circular, onde os produtos são reutilizados e regenerados, prolongando sua vida útil e minimizando desperdícios. Ao criar uma demanda por produtos reciclados, as empresas podem reduzir seus custos operacionais, enquanto consumidores se beneficiam de opções mais sustentáveis e, muitas vezes, mais baratas. Dessa forma, a reciclagem não é apenas uma responsabilidade ambiental, mas uma oportunidade econômica que promove um desenvolvimento mais equilibrado e sustentável para a sociedade.

Para Barbosa (2018) a reciclagem do plástico é uma prática essencial para promover a sustentabilidade econômica e ambiental. Com o aumento do consumo de produtos plásticos, a gestão adequada desse material tornou-se um desafio global. A reciclagem não apenas reduz a quantidade de plástico que vai para aterros e oceanos, mas também contribui significativamente para a economia circular.

Quando o plástico é reciclado, ele pode ser transformado em novos produtos, diminuindo a necessidade de produção de plástico virgem. Isso resulta em economia de recursos naturais, como petróleo, e diminui as emissões de gases de efeito estufa associadas à fabricação de plástico novo. Além disso, a reciclagem gera empregos em diversas etapas do processo, desde a coleta até a transformação do material, promovendo o desenvolvimento econômico em comunidades locais.

A implementação de políticas públicas que incentivem a reciclagem é crucial. Programas de conscientização sobre a importância da separação de resíduos e a valorização de materiais recicláveis podem aumentar a taxa de reciclagem. Investimentos em tecnologia para aprimorar a reciclagem do plástico também são fundamentais, já que muitos tipos de plástico ainda não são facilmente recicláveis.



Desse modo, conforme Barbosa (2018), a sustentabilidade econômica, portanto, está intrinsecamente ligada à reciclagem do plástico. Ao optar por produtos reciclados e apoiar iniciativas que promovam a economia circular, consumidores e empresas podem contribuir para um futuro mais sustentável. Essa abordagem não só protege o meio ambiente, mas também cria um ciclo positivo que beneficia a economia como um todo, garantindo um uso mais eficiente dos recursos e a preservação do planeta para as futuras gerações.

A reciclagem pode desempenhar um papel transformador para pessoas em vulnerabilidade social, oferecendo oportunidades de emprego e geração de renda. Em muitas comunidades, trabalhadores informais coletam materiais recicláveis, contribuindo significativamente para a economia local e a redução de resíduos. Essa atividade não apenas ajuda a sustentar suas famílias, mas também promove a inclusão social, proporcionando um meio de subsistência digno.

Programas de reciclagem que incorporam essas pessoas podem melhorar suas condições de vida, oferecendo capacitação e acesso a recursos. Ao valorizar o trabalho dos catadores, comunidades podem fortalecer laços e aumentar a conscientização sobre a importância da reciclagem. Além disso, iniciativas que conectam os recicladores a empresas e consumidores podem potencializar o impacto econômico e social, criando um ciclo positivo que beneficia tanto os indivíduos quanto o meio ambiente. Assim, a reciclagem se torna uma ferramenta poderosa para promover justiça social e empoderamento econômico.

As cooperativas de reciclagem desempenham um papel fundamental na promoção da sustentabilidade e na inclusão social. Compostas, muitas vezes, por catadores e trabalhadores informais, essas cooperativas organizam a coleta e o processamento de materiais recicláveis, oferecendo uma alternativa estruturada e eficaz para a gestão de resíduos.

Uma das principais vantagens das cooperativas é a capacidade de gerar renda para seus membros. Ao trabalharem em conjunto, os cooperados conseguem negociar melhores preços pelos materiais recicláveis, além de reduzir custos operacionais e aumentar a eficiência do trabalho. Essa organização coletiva não apenas melhora as condições de trabalho, mas também fortalece o empoderamento econômico e social dos participantes.

Além disso, as cooperativas de reciclagem desempenham um papel crucial na conscientização ambiental. Elas educam as comunidades sobre a importância da separação de resíduos e os benefícios da reciclagem, contribuindo para a formação de uma cultura mais sustentável. Por meio de parcerias com governos e empresas, essas cooperativas podem expandir suas operações e impacto, promovendo a economia circular e ajudando a reduzir a quantidade de resíduos que vai para aterros.

Por fim, as cooperativas de reciclagem não apenas contribuem para a preservação ambiental, mas também se tornam espaços de solidariedade e cooperação, promovendo um modelo de desenvolvimento mais justo e inclusivo. Ao reconhecer e valorizar o trabalho desses coletivos, podemos fortalecer a economia local e construir comunidades mais resilientes, segundo o pensamento de Barbosa (2018).



Implementando essas ações, não só contribui para a preservação do meio ambiente, mas também pode transformar a reciclagem em uma fonte sustentável de renda. Dessa maneira existem algumas ações que podem ajudar a ganhar dinheiro com reciclagem.

Exemplo disso é a Coleta de Materiais Recicláveis, isso pode acontecer começando a coletando materiais recicláveis como papel, plástico, vidro e metal. Criar um ponto de coleta em casa ou estabelecer parcerias com vizinhos para aumentar a quantidade de material. Venda de Materiais, após coletar os materiais, leve-os a centros de reciclagem ou cooperativas que pagam por eles. Pode-se pesquisar as tarifas que cada tipo de material oferece, pois alguns podem ter maior valor de mercado.

Assim como a Criação de Produtos Artesanais, quando ocorre a transformação de materiais recicláveis em produtos artesanais, como bijuterias, móveis ou decoração. Vender esses produtos online ou em feiras locais pode ser uma maneira lucrativa de reciclar e gerar renda. E a partir disso, pode engajar a Educação e Conscientização, oferecendo oficinas, cursos, palestras sobre reciclagem e sustentabilidade em escolas e comunidades. Além disso, é possível fazer também a Criação de uma Cooperativa, onde é possível juntar a outras pessoas interessadas em reciclagem para formar uma cooperativa. Juntos, podem coletar, processar e vender materiais recicláveis de forma mais eficiente.

Por fim, em um exemplo muito mais pragmático, é possível desenvolver a reciclagem por meio de fábricas de processamento desses materiais coletados e desenvolver produtos reciclados, como o que acontece na fábrica XP em Timon – MA. Nela O processo de reciclagem de plástico pode ser resumido nos seguintes passos: Coleta dos resíduos plásticos; Triagem e compactação dos materiais; Derretimento dos resíduos; Moldagem dos resíduos em grânulos; Transformação dos grânulos em novos produtos e, por fim, venda dessas sacolas e plásticos no atacado e no Varejo. Essas ações não apenas ajudam a gerar renda, mas também promovem a conscientização sobre a importância da reciclagem, contribuindo para um futuro mais sustentável.

5 Considerações Finais

Em conclusão, a reciclagem do plástico representa uma contribuição significativa para a sustentabilidade econômica, alinhando a responsabilidade ambiental com oportunidades de desenvolvimento. Ao reduzir a dependência de plásticos virgens e diminuir o volume de resíduos, essa prática não apenas ajuda a preservar recursos naturais, mas também fomenta a geração de empregos e o fortalecimento de economias locais.

A criação de um mercado robusto para produtos reciclados estimula a inovação e a competitividade entre empresas, promovendo uma economia circular que beneficia todos os envolvidos. Portanto, investir em políticas de incentivo à reciclagem e em iniciativas de conscientização é fundamental para maximizar os benefícios econômicos e ambientais. Com a adesão coletiva a essa prática, podemos construir um futuro mais sustentável, onde o uso responsável dos recursos se torna uma prioridade.



6. Referências Bibliográficas

BARBIERI, J.C. et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e pro posições. **RAE**, v. 50 n. 2 São Paulo, abr./ jun., 2010. p:146-154.

BARBOSA, G. S. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. **Revista Visões** 4ª Edição, Nº4, Volume 1 - Jan/Jun 2018. Disponível em http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edição revista e atualizada. Lisboa: Edições 70, 2009.

BRITO, H. **Dinâmicas ambientais e recursos naturais:** perspectivas globais e ações locais - Volume I / Organização de Higor Brito. – Campina Grande/PB: Amplla, 2024. Livro em PDF ISBN 978-65-5381-200-0 DOI: 10.51859/amplla.dar4100-0

CUCCATO, G. R. S. P. **A importância da reciclagem dos plásticos e a conscientização dos alunos do ensino médio.** 2014. 29 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

FRANCHETTI, S. M. M.; MARCONATO, J. C. Polímeros biodegradáveis: uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos. **Quimica Nova**, v. 29, n. 4, pp. 811-816, 2006. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422006000400031

GORNI, A. A. "**Steel Forming and Heat Treating Handbook**", Version: 25 January 2013.

GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. Resíduos Sólidos Urbanos. In: BNDES (Brasil). Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Visão 2035: Brasil, país desenvolvido. Agendas setoriais para alcance da meta**. 1. ed. Rio de Janeiro: [s. n.], 2018. p. 415-438. ISBN 978-85-87545-64-0. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16284/1/PRCapLiv214209_residuos%20solidos_compl_P.pdf.

RIBEIRO, L. C. S. et al. Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. **Nova Economia: Estante de Economia e Sociedades Brasileira**. Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 191-214, jan./abr. 2014.

RIBEIRO, R. E. M. **Cognição e sustentabilidade: Estudo de casos múltiplos no índice de sustentabilidade empresarial (ISE) da BM&FBOVESPA**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Administração (Orientador: Farley Simon Mendes Nobre), área de Concentração Estratégia e Organizações, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2013. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/30339



RIBEIRO, R. E. M; COSTA, M. C. de S. Os Impactos da Aplicação da Sustentabilidade em Organizações sob a Perpectiva do Triple Bottom Line em uma Fábrica de Recicalgem de Plástico em Timon-MA. In: BRITO, H. **Dinâmicas ambientais e recursos naturais: perspectivas globais e ações locais** - Volume I / Organização de Higor Brito. – Campina Grande/PB: Amplla, 2024. Livro em PDF ISBN 978-65-5381-200-0 DOI: 10.51859/amplla.dar4100-2

ROMÃO, W.; FRANCO, M. F.; CORILO, Y. E.; EBERLIN, M. N.. "Mecanismos de degradação termomecânica e termo-oxidativa do poli (tereftalato de etileno)", em: **The Polymer Processing Society 24th Annual Meeting**, 15 a 19 de junho, Salerno, Itália (2019).

SCARLATO, Francisco C.; PONTIN, Joel A. **Energia Para o Século XXI**. Bahia: Ática, 2022.

SZIGETHY, L.; ANTENOR, S. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos.** IPEA - Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade, 2021. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos

TORRESI, S.I.C.; PARDINI, V.L.; FERREIRA, V.F. O que é sustentabilidade? **Quim. Nova**, v.33 n. 1 São Paulo, 2010. p:58-67.