



**CENTRO PAULA SOUSA-ETEC HORTOLÂNDIA CCD JOÃO  
FRANCESCHINI -EXTENSÃO SUMARÉ  
TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO**

BRUNO DE OLIVEIRA

**ECONOMIA CIRCULAR:**

Minimização do Desperdício e Promoção da Reutilização, Recuperação e  
Reciclagem de Materiais



BRUNO DE OLIVEIRA

## **ECONOMÍA CIRCULAR**

Minimização do Desperdício e Promoção da Reutilização, Recuperação e Reciclagem de Materiais

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Escola Técnica ETEC- Hortolândia, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Técnico em Administração.  
Orientadora: Ana Judith kozma Viaro

“Dedico este trabalho a Deus por sempre estar ao meu lado nos momentos mais difíceis desse trabalho”.

Dedico este projeto à minha família e amigos que sempre estiveram presentes direta ou indiretamente em todos os momentos de minha formação.

A todos os meus professores da graduação, que foram de fundamental importância na construção da minha vida profissional.

À professora Ana Judith Kozma Viaro, pela sua paciência, conselhos e ensinamentos que foram essenciais para o desenvolvimento do TCC.



**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão pela orientação e apoio ao longo do desenvolvimento do meu Trabalho de Conclusão de Curso no curso técnico em administração. A jornada foi desafiadora, mas também incrivelmente enriquecedora, e não teria sido possível sem a orientação dedicada de cada um de vocês.

Suas valiosas sugestões, críticas construtivas e incentivo constante foram fundamentais para o aprimoramento do meu trabalho. Cada orientação contribuiu significativamente para o meu crescimento acadêmico e profissional, e estou verdadeiramente grato pela oportunidade de ter aprendido com profissionais tão dedicados e competentes.

Além disso, quero expressar minha gratidão a todos meus companheiros de classe, que juntos chegaram até o fim do curso, mostrando que juntos somos mais fortes. Houveram muitos obstáculos durante essa jornada, mas seguimos firmes rumo ao que tanto esperamos "Nossa Graduação." As experiências vivenciadas durante o curso foram essenciais para o desenvolvimento de todos como profissionais e cidadãos. A conclusão deste trabalho marca o fim de uma etapa significativa, mas também o início de uma jornada mais ampla na área de administração. Estou confiante de que os conhecimentos adquiridos e as habilidades desenvolvidas serão fundamentais para os desafios futuros.

Atenciosamente,

Bruno de Oliveira



*"A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo."*

(Nelson Mandela)

## RESUMO

A economia circular é um conceito econômico e ambiental que se concentra na minimização dos impactos sustentáveis, promovendo a reutilização, recuperação e reciclagem de materiais. Em contraste com o modelo econômico linear tradicional, que gera resíduos e explora recursos naturais de forma insustentável, a economia circular busca fechar o ciclo de vida dos produtos e materiais, mantendo a sua utilidade e valor por mais tempo. Isso não apenas reduz o desperdício, mas também contribui para a conservação de recursos naturais, a adaptação às mudanças climáticas e a promoção da sustentabilidade. A reciclagem desempenha um papel fundamental na economia circular, permitindo que materiais sejam coletados, processados e reintroduzidos na cadeia produtiva. A economia circular é crucial para enfrentar os desafios ambientais e sociais do século XXI, criando um modelo econômico mais sustentável e ambientalmente responsável.

Nos últimos anos, a grande massa de lixo nas cidades aumentou em grande escala, mais do que a população urbana. Para tentar diminuir os impactos causados por todo esse lixo, a reciclagem de materiais de difícil degradação, tem sido uma das maiores preocupações da atualidade.

**Palavras-chave:** Impactos- Sustentabilidade -Reutilização -Recuperação  
-Reciclagem-Modelo econômico linear -Geração de resíduos -Recursos naturais  
-Ciclo de vida -Conservação-Mitigação das mudanças climáticas .

## **ABSTRACT**

The circular economy is an economic and environmental concept that focuses on minimizing sustainable impacts by promoting the reuse, recovery, and recycling of materials. In contrast to the traditional linear economic model, which generates waste and unsustainably exploits natural resources, the circular economy aims to close the life cycle of products and materials, preserving their utility and value for longer. This not only reduces waste but also contributes to the conservation of natural resources, the mitigation of climate change, and the promotion of sustainability. Recycling plays a pivotal role in the circular economy, enabling materials to be collected, processed, and reintroduced into the production cycle. The circular economy is a crucial approach to addressing the environmental and social challenges of the 21st century, creating a more equitable and environmentally responsible economic model.

In recent years, the large volume of waste in cities has increased on a significant scale, surpassing the urban population growth. To attempt to reduce the impacts caused by this waste, the recycling of materials that are hard to degrade has Circular economy

**Keywords:** Sustainable impacts -Reuse -Recovery -Recycling -Linear economic model -Waste generation -Natural resource -Life cycle -Conservation - Climate change mitigation – Sustainability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1 -	Figura .....	15
2 -	Figura .....	16
3 -	Figura .....	17
4 -	Figura .....	18
5 -	Figura .....	19
6 -	Figura .....	20
7 -	Figura .....	21
8 -	Figura .....	22
9 -	Figura .....	22
10	Figura .....	36
11	Figura .....	36
12	Figura .....	36
13	Figura .....	36



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>2. PRINCÍPIOS DA ECONOMIA CIRCULAR.....</b>	<b>3</b>
<b>3. DESPERDÍCIO NA ECONOMIA CIRCULAR.....</b>	<b>4</b>
<b>4. BENEFÍCIOS DA ECONOMIA CIRCULAR.....</b>	<b>6</b>
4.1 Geração de Empregos	
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>7</b>
5.1 Coleta de dados	
5.2 Conclusão dos Dados Coletados	
<b>6 TIPOS DE MATERIAS RECICLAVEIS E SEUS IMPACTOS</b> .....	<b>17</b>
<b>7 RECUPERAÇÃO E RECICLAGEM DE MATERIAIS</b> .....	<b>20</b>
7.1 Economia Circular Na Prática	
<b>8 ESTUDO DE CASO DE EMPRESAS QUE ADOTAM A ECONOMIA CIRCULAR.....</b>	<b>23</b>
<b>9 EXEMPLO DE POLITICAS GOVERNAMENTAIS QUE PROMOVEM A ECONOMIA CIRCULAR.....</b>	<b>26</b>
<b>10 IDÉIA INOVADORA PARA PROMOVER A SUSTENTABILIDADE</b> .....	<b>27</b>
10.1 IMPLEMENTAÇÃO	
<b>11 PERSPECTIVAS FUTURAS NA ECONOMIA CIRCULAR.....</b>	<b>30</b>
<b>12 CONSIDERAÇÕES FINAIS: CAMINHANDO RUMO A UMA ECONOMIA CIRCULAR SUSTENTÁVEL.....</b>	<b>31</b>
12.1 Reconhecimento das Conquistas	
12.2 Impacto Ambiental Reduzido	
12.3 Desafios a Serem Superados	
12.4 Promoção da Reciclagem e Recuperação de Materiais	
<b>13 CONCLUSÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>14 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Economia Circular é um conceito econômico e ambiental que se baseia na transformação dos sistemas de produção e consumo, e visa à minimização de resíduos descartáveis, à preservação de recursos naturais e à promoção da sustentabilidade. Junto com esse modelo econômico linear tradicional, em que os recursos naturais são extraídos, transformados em produtos, utilizados e descartados, a Economia Circular busca fechar o ciclo de vida dos produtos e materiais. Isso é alcançado através da reutilização, recuperação, reciclagem e remanufatura, permitindo que os materiais e produtos mantenham sua utilidade e valor por mais tempo. O objetivo da Economia Circular é criar um sistema econômico mais eficiente, ambientalmente responsável, que contribua para a conservação de recursos, a redução desses materiais e a ocultação dos impactos ambientais. Essa abordagem promove a transição de uma economia linear baseada em "usar e descartar" para um modelo mais sustentável, onde os materiais e produtos são mantidos em circulação, minimizando o desperdício e maximizando o valor. Quando falamos em Economia Circular, temo que criar um ciclo fechado, onde os resíduos são minimizados, os recursos são preservados e os impactos ambientais são reduzidos significativamente. Esta abordagem promove a sustentabilidade ao integrar princípios e práticas que transformam produtos, materiais e resíduos em recursos valiosos, contribuindo para um futuro mais resiliente e ambientalmente responsável para todos.

## 2. PRINCÍPIOS DA ECONOMIA CIRCULAR

A Economia Circular é fundamentada, em uma série de princípios que orientam a transição de um modelo econômico linear para um mundo mais sustentável. Por exemplo a *design Circular* é um dos princípios fundamentais da Economia Circular e está centrado na ideia de repensar a maneira como produtos e serviços são projetados, a fim de promover a reutilização, a recuperação e a reciclagem de materiais, sistemas e serviços de forma a maximizar sua eficiência, durabilidade e capacidade de serem reintroduzidos na economia após o uso. Ele é o oposto ao modelo linear tradicional, em que os produtos são projetados com uma ênfase na produção e no consumo, com pouca consideração para o destino após o descarte. O *Design Circular* prioriza a sustentabilidade, minimizando o desperdício de recursos e reduzindo o impacto ambiental. Seus princípios estão ligados por exemplo ao modelo para a Durabilidade onde os produtos são projetados para serem robustos e duráveis, garantindo uma vida útil mais longa. Materiais de alta qualidade e métodos de fabricação sustentáveis são utilizados para alcançar uma durabilidade mais eficiente. O Brasil, reconhecendo a necessidade de práticas sustentáveis, tem adotado gradualmente a Economia Circular. O Instituto Ethos, publicando em seu relatório "Economia Circular no Brasil: Fomentando um Sistema Restaurador" (2017), destaca iniciativas de sucesso implementadas por empresas no país.

Outro princípio que podemos citar é a *Design* para Facilitar a Manutenção e Reparo onde os produtos são projetados de forma a permitir a manutenção e o reparo de componentes com facilidade. Isso reduz a necessidade de substituição e descarte prematuro, assim como a desmontagem e Recuperação de Materiais que são feitos com o intuito de possibilitar a desmontagem e a recuperação de materiais no final de sua vida útil. Isso facilita a reciclagem e a reintrodução de componentes e materiais na cadeia produtiva.

Deste modo a Economia Circular pode promover também serviços, onde em vez de vender produtos, as empresas podem adotar modelos de negócios baseados em serviços. Isso significa que o modelo Circular também se aplica ao projeto de serviços que oferecem soluções de maneira eficaz e eficiente, minimizando a necessidade de comprar produtos novos como empresas que trabalham em prol da sustentabilidade e da economia reversa.

### 3. DESPERDÍCIO NA ECONOMIA CIRCULAR

A Economia Circular é um modelo econômico que prioriza a minimização de resíduos e materiais recicláveis, a preservação de recursos naturais e a promoção da sustentabilidade. No entanto, o desperdício continua sendo um desafio significativo mesmo dentro desse contexto. O desperdício na Economia Circular pode ser definido como a descarte ineficiente ou inadequada de recursos, materiais ou produtos, como garrafas PET e vidros, o que pode ocorrer em qualquer etapa do ciclo de vida dos produtos e materiais.

Esses desperdícios de materiais é um problema global que tem impactos significativos na economia, no meio ambiente e na sociedade. Esses impactos resultam da extração, produção, consumo e descarte inadequados de materiais, que muitas vezes não são recuperados ou reciclados de maneira eficiente, resultando em impactos avassaladores em todo o mundo

“O desperdício de materiais tem implicações econômicas significativas, uma vez que os recursos naturais são extraídos, processados e transformados em produtos que, em seguida, podem ser descartados prematuramente. Isso resulta na perda de recursos valiosos e investimentos, bem como em custos elevados de gestão de resíduos.” (Korhonen et al., 2018).

A Economia Circular é um modelo econômico que prioriza a minimização de resíduos, a preservação de recursos naturais e a promoção da sustentabilidade. No entanto, o desperdício continua sendo um desafio significativo mesmo dentro desse contexto. O desperdício na Economia Circular pode ser definido como a descarte ineficiente ou inadequada de recursos, materiais ou produtos, como garrafas PET e vidros, o que pode ocorrer em qualquer etapa do ciclo de vida dos produtos e materiais.

Esses desperdícios de materiais é um problema global que tem impactos significativos na economia, no meio ambiente e na sociedade. Esses impactos resultam da extração, produção, consumo e descarte inadequados de materiais, que muitas vezes não são recuperados ou reciclados de maneira eficiente, resultando em impactos avassaladores em todo o mundo

"O desperdício de materiais tem implicações econômicas significativas, uma vez que os recursos naturais são extraídos, processados e transformados em produtos que, em seguida, podem ser descartados prematuramente. Isso resulta na perda de recursos valiosos e investimentos, bem como em custos elevados de gestão de resíduos." (Korhonen et al., 2018).

Um exemplo de país que sofre com impactos econômicos bem significativos devido ao desperdício de materiais é os Estados Unidos. Este país enfrenta desafios em várias áreas, incluindo o desperdício de alimentos, o descarte inadequado de produtos eletrônicos e a gestão ineficiente de resíduos sólidos que causam grandes impactos econômicos e sustentáveis em todo o mundo.

Os Estados Unidos geram uma quantidade substancial de resíduos eletrônicos. Em 2019, foram descartadas aproximadamente 6,9 milhões de toneladas de produtos eletrônicos, mas apenas cerca de 15% foram reciclados, enquanto o restante foi enviado para aterros sanitários ou exportado (EPA, 2020).

Esses produtos por sua vez, gera um grande Impacto Econômico que resulta não apenas na perda de recursos valiosos, como metais preciosos, mas também tem custos significativos associados ao tratamento de resíduos eletrônicos e à gestão ambiental (NIST, 2020).

Já a gestão ineficiente de resíduos sólidos nos Estados Unidos é evidenciada pelo fato de que uma grande quantidade de materiais recicláveis acaba em aterros sanitários. Em 2017 por exemplo, apenas cerca de 25% dos resíduos sólidos urbanos foram reciclados, enquanto o restante foi descartado segundo estudos do (EPA, 2019). Este manuseio inadequado de resíduos resulta em perda de recursos e grandes custos associados à construção de aterros sanitários, e a poluição ambiental. Aqui no Brasil a situação não é diferente em comparação ao descarte e ao auto consumismo que sofre EUA. Ambos os países possuem grandes economias e são considerados grandes consumidores globais. O crescimento econômico muitas vezes está associado ao aumento do consumo, e conseqüentemente, a geração de lixos e resíduos tóxicos.

A cultura de consumo é predominante entre os dois países, incentivando o auto consumismo de produtos. As pessoas não perderam a mentalidade do “descartar e substituir” que pode levar a um excessivo aumento na produção de resíduos.

O crescimento populacional comparando os dois países, pode levar a uma maior produção de produtos, especialmente em áreas urbanas. Outro fator, também é provocado pelas publicidades e mídias que promovem estilos de vida baseados no consumo, impactando atitudes em relação aos resíduos. Isso faz pensar que uma ação rápida tem que ser tomada por parte dos dois países com relação a sustentabilidade, para baixar o consumismo, e eliminar o descarte de produtos.

Esses dados destacam como o desperdício de materiais nos Estados Unidos tem impactos econômicos, incluindo custos diretos e indiretos associados ao desperdício e à gestão inadequada de resíduos e recursos.

#### **4. BENEFÍCIOS DA ECONOMIA CIRCULAR**

A Economia Circular vem se concentrando na máxima eficiência e na minimização do desperdício em todos os estágios do ciclo de vida dos produtos e materiais. Ela representa uma cadeia mais sustentável, que se baseia na extração de recursos naturais, produção, consumo e descarte trazendo benefícios mais amplos e abrangendo várias áreas como por exemplo o uso Eficiente de Recursos. Na Economia Circular, esses recursos naturais são usados de forma mais eficiente. Os produtos são projetados para durar mais tempo, materiais são reciclados e reutilizados, minimizando a extração de matérias-primas, diminuindo o impacto ambiental.

Como falamos sobre o desperdício de materiais, ele na economia circular é minimizado. Isso inclui a redução do desperdício de alimentos, o reaproveitamento de materiais descartados e a extensão da vida útil dos produtos. Seus custos pode reduzir os custos de produção e gestão de resíduos, que por sua vez, podem economizar recursos e dinheiro.

##### **4.1 Geração de Empregos:**

Outro benefício muito importante é que a Economia Circular pode criar novas oportunidades de emprego em setores como reciclagem, reparo e remanufatura de produtos, e o mais importante reduz e muito o impacto ambiental, porque contribui para a redução da degradação ambiental, da poluição e das emissões de gases de efeito estufa, uma vez que minimiza a extração de recursos e a produção de resíduos. Na inovação a economia circular promove a inovação em design de produtos, tecnologias de reciclagem e modelos de negócios. Isso estimula a criatividade e a busca por soluções mais sustentáveis.

A recuperação de materiais e produtos usados pode gerar valor econômico, uma vez que os materiais reciclados podem ser reintroduzidos na produção. Ela é

fundamental para promover a sustentabilidade a longo prazo, preservando recursos para as gerações futuras.

Podemos ver que a economia circular é vista como uma resposta eficaz aos desafios ambientais, sociais e econômicos do século XXI, por que ela oferece oportunidades para promover o crescimento econômico sustentável, reduzir o impacto ambiental e criar uma sociedade mais eficiente. Muitas empresas, governos e organizações estão adotando princípios da Economia Circular para colher esses benefícios.

## **5 Metodologia**

### **5.1 Coleta dados**

Esta coleta de dados sobre a economia circular surge da crescente consciência sobre os desafios ambientais e econômicos causados pelo modelo linear. A exploração insustentável dos recursos naturais, o acúmulo de resíduos e as preocupações com as mudanças climáticas tornam imperativo repensar nossa abordagem à produção e ao consumo. A economia circular não apenas promete afirmar sobre esses problemas, mas também impulsionar a inovação, eficiência e resiliência nos sistemas econômicos.

Ao escolher esse tema, busco compreender melhor como os princípios da economia circular podem ser aplicados em diferentes setores, tanto na vida pessoal de cada um, como o impacto e atitudes tomadas por grandes empresas, e como essa abordagem pode contribuir para a criação de sistemas mais relevantes e sustentáveis. A pesquisa visa não apenas ampliar o entendimento sobre a economia circular, mas também fornecer dados e ideias práticas que possam orientar políticas, práticas empresariais e ações individuais em direção a um futuro mais regenerativo e harmonioso com o meio ambiente.

Em consideração sobre o conhecimento Economia Circular obtivemos os seguintes dados:

Qual é o seu nível de conhecimento sobre o conceito de economia circular?

52 respostas



46,2% nunca ouviu falar em economia circular.

7,7% Não sabe responder

15,4 Pratica economia circular

30,8% têm conhecimento sobre o conceito.

Podemos ver que ainda há uma parcela significativa da população que precisa ser informada sobre os princípios da economia circular. A constatação de que 46% dos participantes nunca ouviram falar em economia circular aponta para um desafio significativo na conscientização sobre esse modelo econômico alternativo. Esse espaço no conhecimento pode representar uma barreira para a adoção de práticas mais sustentáveis.

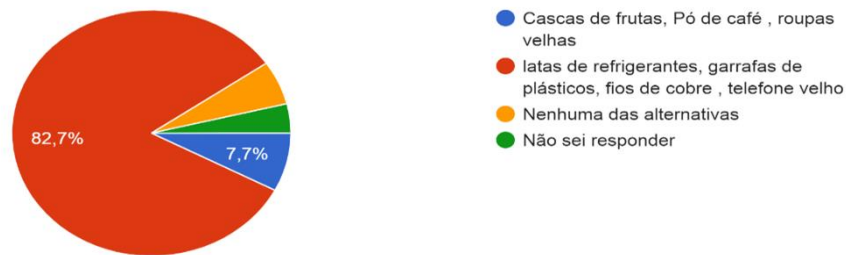
Por outro lado, o fato de 30,2% e 15,4% dos participantes afirmarem ter conhecimento sobre o conceito de economia circular ou praticarem, é promissor. Isso sugere que a ideia está gradualmente ganhando espaço na consciência coletiva, indicando um potencial para avanços na adoção de práticas mais sustentáveis.

Por outro lado, o fato de 30,2% e 15,4% dos participantes afirmarem ter conhecimento sobre o conceito de economia circular ou praticarem, é promissor. Isso sugere que a ideia está gradualmente ganhando espaço na consciência coletiva, indicando um potencial para avanços na adoção de práticas mais sustentáveis.



Perguntando sobre a Consciência de Materiais Recicláveis obtivemos os dados:

Qual tipo de Materiais você considera como reciclável?  
52 respostas



82,7% sabem o que é material reciclável.

7,7% não reciclam.

6% não sabem reciclar.

Embora a maioria conheça materiais recicláveis, há uma proporção não significativa pela quantidade de entrevistados que ainda não adotou práticas de reciclagem ou não foram instruídos de como fazê-las adequadamente.

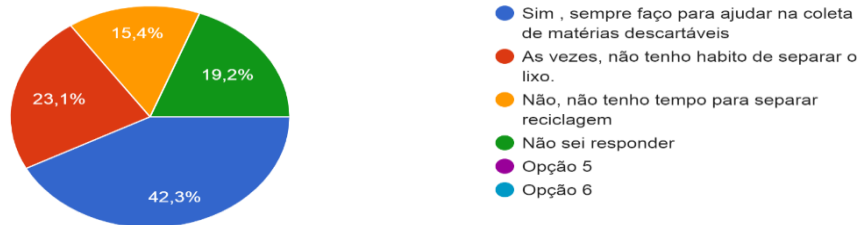
A constatação de que 82,2% dos participantes sabem o que é material reciclável é promissora e sugere que a conscientização sobre a identificação de materiais passíveis de reciclagem está amplamente disseminada.

Por outro lado, a presença de 7,7% que não reciclam e 6% que não sabem reciclar destaca desafios na transição do conhecimento para a ação prática. Isso pode ser atribuído a barreiras como falta de infraestrutura, falta de instrução adequada ou desinteresse.

Esta proporção de 6% que não sabe reciclar destaca a necessidade de esforços educacionais adicionais. Iniciativas que visem esclarecer os processos de reciclagem, e a importância desse comportamento para a sustentabilidade que serão fundamentais

Perguntando qual as Motivações que os participantes tem para reciclar pensando na sustentabilidade do planeta, obtivemos os seguintes dados:

Você já fez alguma reciclagem de matérias em sua casa pensando nos coletores e na sustentabilidade ?  
52 respostas



42,3% fazem a reciclagem pensando na sustentabilidade.

15,4% não têm tempo para reciclar.

23,1 Recicla as vezes

19,2% Não sabem responder

Vemos que a preocupação com a sustentabilidade é uma motivação significativa, mas a falta de tempo ainda é uma barreira para alguns que acabam ocasionando impactos por não reciclar.

O fato de 42% e 23,1% dos participantes indicarem que fazem a reciclagem pensando na sustentabilidade ou recicla as vezes é um indicador positivo. Isso sugere que uma parcela significativa da população tem uma consciência ambiental elevada e entende o impacto positivo da reciclagem para o planeta.

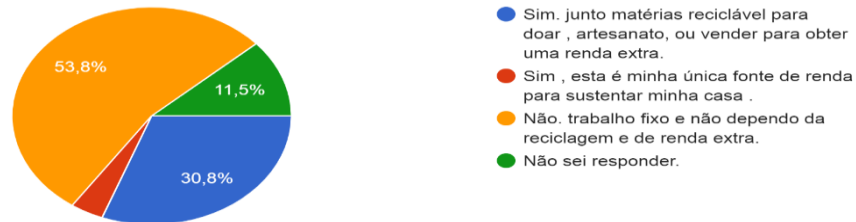
Mas a presença de 15,4% e 19,2% que não têm tempo para reciclar ou não sabem responder, destaca uma barreira significativa. Isso sugere que, apesar da motivação ambiental, a falta de tempo pode impedir esta ação tornando desastrosa.

A análise mostra que necessita soluções práticas que possam eliminar os desafios relacionados ao tempo. Isso pode envolver a criação de sistemas de coleta mais eficientes, a facilitação da separação de resíduos ou a implementação de medidas que tornem a reciclagem mais conveniente para os participantes.

Perguntando sobre a ligação dos participantes da pesquisa em Relação à Reciclagem, os resultados foram:

Você já dependeu de materiais recicláveis para completar sua renda financeira, ou foi sua única fonte de sobrevivência?

52 respostas



53,8% trabalham em empregos com renda fixa.

4% têm na reciclagem sua única fonte de renda.

30,8% reciclam para fazer artesanatos ou vender.

11,5% Não sabem responder

Vimos aqui que a reciclagem desempenha papéis diversos, desde uma atividade complementar até uma fonte principal de renda para alguns.

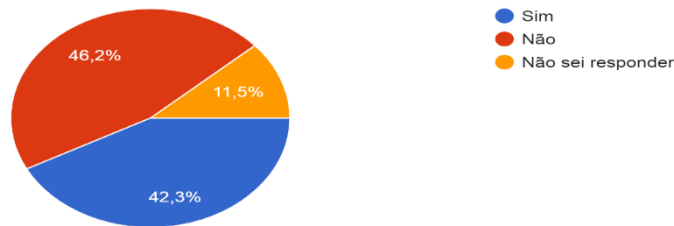
Pode-se argumentar que, embora muitos participantes tenham empregos com renda fixa, isso não necessariamente reflete um comprometimento profundo com a sustentabilidade. A reciclagem pode ser percebida como uma prática ocasional, não necessariamente incorporada ao estilo de vida diário desses indivíduos.

Já com relação aos que dependem da reciclagem como única fonte de renda, embora seja uma porcentagem relativamente pequena, é vital destacar a vulnerabilidade financeira desses participantes. Dependendo exclusivamente da reciclagem pode indicar falta de oportunidades econômicas mais estáveis, tornando esses indivíduos mais suscetíveis a flutuações no mercado de recicláveis.

Enquanto a reciclagem para atividades criativas ou comerciais pode ser vista como uma expressão de sustentabilidade, é preciso questionar se somente isso reflete um compromisso com a redução de resíduos ou se é apenas uma resposta rápida a oportunidades de geração de renda.

Em questão de métodos usados para promover a Sustentabilidade a partir de suas Casas os resultados foram:

Você usa algum método sustentável na sua casa como painéis solares , separação total do lixo reciclável, reaproveitamento da agua da chuva?  
52 respostas



46,2% Usam algum método sustentável em casa.

42,3% Não utilizam nenhum método sustentável.

11,5 Não sabem responder

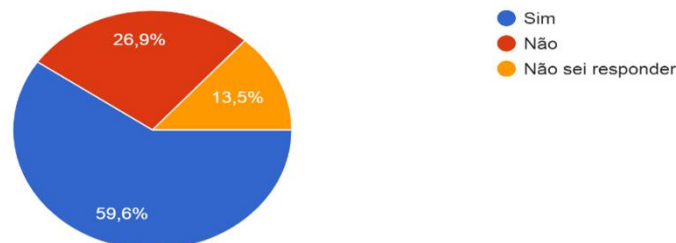
A divisão de 46,2% que usa algum método sustentável em casa e 43,3% que não utiliza, pode indicar uma diversidade de opiniões, prioridades ou barreiras que influenciam as escolhas sustentáveis.

A pesquisa pode ser aprofundada para identificar quais métodos sustentáveis são adotados pelos 46,2% que implementam práticas sustentáveis. Isso pode fornecer respostas sobre as preferências, motivações e áreas específicas onde as práticas sustentáveis são mais prevalentes.

Em análise podemos explorar as razões pelas quais os 42,3% restantes não adotam práticas sustentáveis em casa e os 11,5% que não sabem responder. Isso pode envolver barreiras financeiras, falta de conscientização sobre alternativas sustentáveis, ou simplesmente a falta de priorização do hábito de reciclar.

Perguntando sobre Conhecimento de empresas que fazem sua própria reciclagem de materiais os resultados foram:

Você conhece ou trabalha em alguma empresa que faz a reciclagem de seu próprio lixo reciclável?  
52 respostas



59,6% conhecem alguma empresa que faz a reciclagem de seu próprio material.  
26,9% Não conhecem nenhuma empresa que recicla.

13,5% Não sabem responder

A constatação de que 59,6% dos participantes conhecem alguma empresa que faz a reciclagem de seu próprio material é positiva. Isso sugere uma conscientização substancial sobre as iniciativas de reciclagem implementadas por empresas, o que pode ser um reflexo do crescente foco na sustentabilidade nas práticas comerciais.

Já os 26,9% que não conhecem nenhuma empresa que recicla e os 13,5% que não sabem responder destacam grandes desafios de conscientização. Esse espaço no conhecimento pode ser atribuída à falta de divulgação por parte das empresas ou à necessidade de maior educação sobre as práticas de reciclagem corporativa.

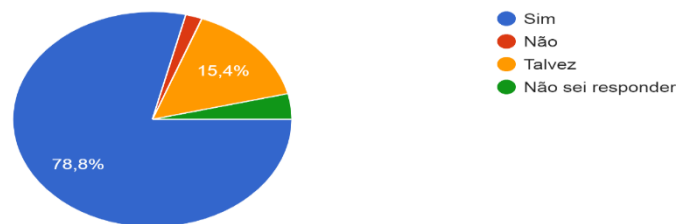
Podemos explorar a razão pela qual os participantes que não conhecem empresas que reciclam podem não ter essa informação. Isso pode um ponto crucial para que empresas aprimorem suas iniciativas de divulgação e conscientização. Os resultados indicam um potencial para expandir a conscientização sobre práticas sustentáveis corporativas. As empresas podem explorar estratégias de comunicação mais eficazes para destacar seus esforços de reciclagem e, assim, atrair consumidores mais conscientes.

As empresas podem explorar incentivos, como programas de recompensa ou divulgação mais acessível, para encorajar a participação ativa na conscientização e apoio a empresas sustentáveis.

Perguntamos qual a percepção que os participantes tem a respeito do impacto ambiental

Você acha que as mudanças climáticas do mundo esta ligadas ao descarte errado de materiais tóxicos na natureza , mares , e no ar?

52 respostas



78,8% acreditam que o descarte de materiais afeta a natureza.

6% afirmam que não afeta.

15,4% Dizem que talvez, as mudanças climáticas possam ser responsáveis, mas existem outros fatores.

O fato de 78,8% dos participantes acreditarem que o descarte de materiais afeta a natureza destaca uma conscientização ambiental progressiva. Isso sugere que a maioria reconhece a importância de considerar o impacto ambiental como desastroso e continuar executando as práticas sustentáveis.

Os 6% que afirmam que o descarte de materiais não afeta a natureza e os 15,4% que talvez afete, indicam uma parcela de participantes com uma perspectiva diferente, mas pode ser útil explorar as razões por trás dessa visão, pois isso pode fornecer informações sobre desafios específicos na conscientização ou na compreensão dos impactos ambientais. Isso pode ser influenciado por informações conflitantes, falta de compreensão científica ou ceticismo em relação às questões ambientais.

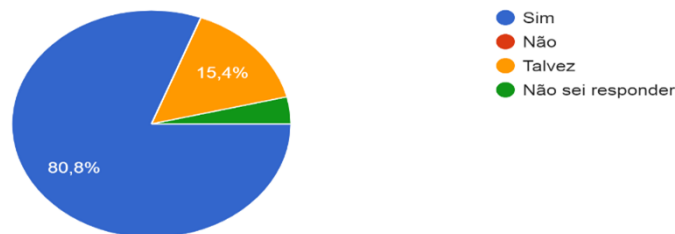
Para alguns, as questões ambientais podem não ser uma prioridade imediata em suas vidas, o que pode levar a uma falta de interesse ou investimento em entender plenamente os impactos ambientais do descarte inadequado.

Outro ponto que podemos considerar é a falta de acesso a informações confiáveis sobre questões ambientais que podem contribuir para a percepção de que o descarte inadequado não afeta a natureza. Algumas estratégias para melhorar a acessibilidade e a credibilidade das informações ambientais podem ser necessárias para conscientizar essa porcentagem de pessoas que divergem da maioria.

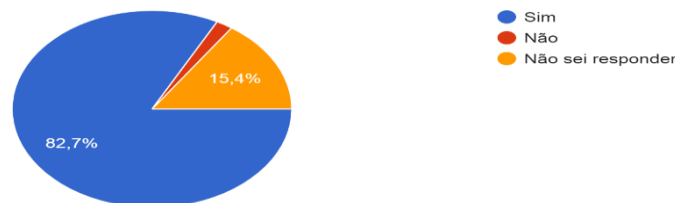
Podemos sugestivamente usar algumas estratégias como diálogos educativos, apresentar evidências claras e proporcionar experiências práticas que destaquem a interconexão entre ações individuais e resultados ambientais.

Perguntando sobre como a falta de Infraestrutura e a severidade das Leis Relacionadas à Reciclagem deveriam ser mais rígidas , os resultados foram:

Você acha que a falta de infraestrutura nas cidades pode ocasionar impactos diretos na natureza?  
52 respostas



Você acha que deveria existir alguma lei mais rígida para punir empresas e pessoas que não colaboram com a sustentabilidade , descartando lixos em lugares errados ?  
52 respostas



30% afirmam que a falta de infraestrutura impacta diretamente na natureza.

16% dizem que talvez impacte.

82% acreditam que as leis brasileiras deveriam ser mais severas com relação ao descarte de materiais.

2% discordam dessa afirmação.

O fato de 30% dos participantes afirmarem que a falta de infraestrutura impacta diretamente na natureza indica uma conscientização progressiva sobre a importância dos impactos ambientais. Isso destaca uma preocupação real com as limitações estruturais que afetam as práticas sustentáveis como a falta de infraestrutura no saneamento básico descartando resíduos contaminados em rios locais, descarte de materiais em aterros ou lixos "a céu aberto."

A presença de 16% que acredita que a falta de infraestrutura talvez impacte sugere uma variação nas percepções. Isso pode ser influenciado por diferentes interpretações sobre o papel da infraestrutura ou a complexidade dos fatores que afetam a relação entre infraestrutura e impactos ambientais.

Por sua vez, o apelo para Leis mais severas na forte concordância de 82% dos participantes de que as leis brasileiras deveriam ser mais rígidas com relação ao descarte de materiais indica uma demanda por medidas mais completas e rigorosas para promover a responsabilidade ambiental. Isso reflete uma percepção de que as regulamentações atuais podem não ser suficientes para abordar efetivamente os desafios ambientais.

## **5.2 Conclusões dos dados analisados**

A conscientização sobre a economia circular aqui nesta pesquisa de campo é variada, destacando áreas para educação e sensibilização. Vemos que há uma compreensão considerável sobre materiais recicláveis, mas a adoção prática ainda é desafiadora para alguns, seja por práticas ou uma grande barreira, como a falta de tempo, que ainda persistem.

A reciclagem desempenha papéis diversos na vida das pessoas, desde uma atividade de conscientização até uma fonte de renda, e um destaque para empresas que reciclam seus próprios materiais e resíduos é notável, indicando oportunidades para parcerias público-privadas.

Vemos que a preocupação com o impacto ambiental por parte dos participantes desta pesquisa é generalizada, destacando a necessidade de ações para abordar as preocupações levantadas abrindo caminhos para oportunidades de campanhas educacionais e de conscientização, Incentivos a práticas de reciclagem mais acessíveis.

Através dos resultados podemos Explorar estratégias para integrar a reciclagem em agendas cotidianas e estímulo ao desenvolvimento de métodos sustentáveis em ambientes domésticos, promovendo parcerias com empresas conscientizando ainda mais a importância da reciclagem dentro do contexto da economia circular e a sustentabilidade.



## 6 TIPOS DE MATERIAS RECICLAVEIS E SEUS IMPACTOS

A recuperação e reciclagem de materiais desempenham papéis fundamentais nos princípios da economia circular, que busca otimizar o uso de recursos, minimizar resíduos e promover práticas sustentáveis. Podemos ver como esses princípios se manifestam no contexto da recuperação e reciclagem de materiais:

O objetivo é criar um ciclo contínuo de materiais, onde os produtos ao atingirem o fim de sua vida útil são recuperados, reciclados e reintegrados no processo produtivo.

Essa recuperação busca extrair os resíduos, seja na forma de matéria-prima para novos produtos ou na geração de energia a partir de resíduos orgânicos. A compostagem por exemplo é um método amplamente utilizado para reciclar resíduos orgânicos, como restos de alimentos, aparas de jardim e resíduos agrícolas. Esse processo envolve a decomposição controlada desses materiais, resultando em composto orgânico, um fertilizante rico em nutrientes que pode ser utilizado na agricultura.

Já a digestão anaeróbica é um processo que converte resíduos orgânicos em biogás. Microrganismos decompõem a matéria orgânica em um ambiente sem oxigênio, gerando metano, que pode ser capturado e utilizado como fonte de energia renovável. Essa prática produz uma forma de energia sustentável.

O plástico por exemplo, vem sendo muito discutido na Economia circular por ser produtos de alta agressão para a natureza e demorar centenas de anos para se decompor. Alguns exemplos de composições do plástico são:

### **PET** (Polietileno Tereftalato)

Sua composição: Polímero termoplástico feito de tereftalato de polietileno.

Impacto Ambiental: Pode levar centenas de anos para se decompor na natureza. Pode causar poluição em rios e oceanos.

Reciclagem: Amplamente reciclável. Reciclado para produzir fibras para roupas, tapetes, embalagens e garrafas recicladas.

**HDPE** (Polietileno de Alta Densidade):

Composição: Polímero termoplástico feito de etileno.

Impacto Ambiental: Menos impactante do que o PET. Pode ser reciclado.

Reciclagem: Reciclado para produzir recipientes de detergentes, brinquedos, tubos de água e outros produtos plásticos.

**V** (Policloreto de Vinila ou mais conhecido como PVC):

Composição: Polímero termoplástico feito de cloreto de vinila.

Impacto Ambiental: Libera substâncias tóxicas durante a produção e incineração.

Difícil de reciclar.

Reciclagem: Reciclagem limitada. Reciclado para produzir canos, tapetes, entre outros.

**LDPE** (Polietileno de Baixa Densidade):

Composição: Polímero termoplástico composto principalmente de etileno..

Impacto Ambiental: Menos impactante do que o HDPE. Pode ser reciclado.

Reciclagem: Reciclado para produzir sacolas plásticas, revestimentos para embalagens, entre outros.

**PP** (Polipropileno):

Composição: Polímero termoplástico feito de propileno.

Impacto Ambiental: Menos impactante do que o PVC. Reciclável.

Reciclagem: Reciclado para produzir embalagens, peças automotivas, produtos de consumo, entre outros.

**PS** (Poliestireno):

Composição: Polímero termoplástico feito de estireno.

Impacto Ambiental: Pode liberar substâncias tóxicas. Pode ser difícil de reciclar.

Reciclagem: Reciclado para produzir espumas para embalagens, utensílios descartáveis, entre outros.

Já as composições ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno), PPO (Polipropileno Óxido) e Nylon (Poliamida) são materiais plásticos já reciclados para produzir diversos produtos, dependendo das características específicas de cada plástico e da reciclagem aplicada.

**ABS** (Acrilonitrila Butadieno Estireno):

Usado para a produção de acessórios automotivos, Brinquedos, Equipamentos, eletrônicos, Utensílios domésticos.

**PPO** (Polipropileno Óxido):

Usado para a produção de acessórios, Equipamentos elétricos, Peças industriais.

**Nylon** (Poliamida):

Usado para a produção de Tecidos, roupas recicladas, Escovas de dente, Escovas para cabelo e Fibras para tapetes e linhas para pesca.

A reciclagem de plásticos é fundamental para reduzir o impacto ambiental. É importante separar os diferentes tipos de plásticos durante a coleta para facilitar o processo de reciclagem. Ele é frequentemente utilizado na fabricação de novos produtos, reduzindo a necessidade de matéria-prima virgem.

Mas além do plástico, outros materiais também vem trazendo grandes impactos no meio ambiente seja por sua produção ou por seu descarte errado na natureza como em rios , e mares afetando diretamente nosso ecossistema e vida marinha por exemplo:

O Vidro que sua formula é Composta de Areia, soda cáustica e calcário.

A produção de vidro requer a extração de matérias-primas, como areia, soda cáustica e calcário. Essa extração pode levar à degradação do solo, erosão e impactos nas comunidades locais. Além disso o processo de fusão do vidro em altas temperaturas consome muita energia, geralmente proveniente de fontes não renováveis, contribuindo para as emissões de carbono e o aquecimento global. O vidro é neutro e não libera substâncias tóxicas na sua decomposição. Mas quando descartado inadequadamente, pode representar riscos ambientais, especialmente em áreas naturais. Cacos de vidro podem causar danos à fauna e flora ferindo animais terrestres e marinhos.

**Metal** (Alumínio e Aço) tem sua composição o Alumínio (latas) e aço (latas, embalagens de alimentos). A extração de metais envolve frequentemente a mineração, um processo que pode resultar em degradação do solo, desmatamento, poluição da água e liberação de substâncias tóxicas. Minas de metais como o ouro e o cobre, por exemplo, podem ter impactos significativos nos ecossistemas locais.

A produção de metais, principalmente aqueles produzidos por processos metalúrgicos intensivos, pode gerar emissões de gases de efeito estufa. O uso de combustíveis na produção é uma fonte comum de emissões. Essa produção consome grandes quantidades de energia e recursos naturais, como água e minerais. O seu descarte inadequado de produtos contendo metais, como eletrônicos, baterias e resíduos industriais, pode levar à poluição do solo, da água e do ar. Metais pesados, como mercúrio, chumbo e cádmio, são muito preocupantes devido à sua toxicidade.

## **7 RECUPERAÇÃO E RECICLAGEM DE MATERIAIS**

Recuperação e reciclagem de materiais desempenham um papel grandíssimo na redução do impacto ambiental, conservação de recursos naturais e promoção de práticas sustentáveis. Esses processos tem como objetivo dar uma nova vida aos materiais descartados, minimizando a necessidade de extrair novas matérias-primas e reduzindo a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários. Podemos explorar aqui como ocorre a recuperação e reciclagem de diferentes tipos de materiais com exemplos de reciclagem e recuperação.

A recuperação de papel e papelão envolve a coleta seletiva desses materiais em centros de reciclagem ou por meio de programas municipais.

Os materiais são transportados para instalações de reciclagem, onde são separados de materiais contaminantes, como plásticos e metais. O papel é transformado em polpa por meio de processos mecânicos ou químicos e essa polpa é refinada, branqueada e formada em folhas, que são prensadas e secas para criar papel reciclado como por exemplo: Jornais, caixas de papelão, papéis de escritório.

Para o plástico recuperação envolve a coleta seletiva de recipientes plásticos como garrafas, sacos, e objetos plásticos por meio de programas de coleta ou instalações de reciclagem. O plástico é triturado em pequenos pedaços e lavado para remover impurezas.

Os pedaços já processados são fundidos e transformados em grânulos que podem ser usados na fabricação de novos produtos plásticos como Garrafas PET, embalagens plásticas novamente.

Já a recuperação de vidro envolve a coleta deles onde são lavados e triturados em cacos.

Os cacos são derretidos em altas temperaturas e moldados para criar novos produtos como garrafas de vidro, vasos, potes , e outros equipamentos que podem ser utilizados.

A recuperação do metal inclui a coleta de latas de alumínio em instalações de reciclagem, onde o metal é derretido para remover tintas e revestimentos. Esse material derretido é moldado em lingotes que podem ser usados para fabricar novos produtos de metal como Latas de alumínio novas, embalagens metálicas, partes de eletrônicos, peças automotivas, eletroeletrônicos e outros.

A recuperação de eletrônicos envolve uma coleta mais rígida e atenciosa por conter materiais mais tóxicos. Esses componentes eletrônicos são desmontados e separados para recuperação de metais preciosos e materiais recicláveis.

O descarte adequado de resíduos eletrônicos ajuda a evitar a liberação de substâncias tóxicas e produzindo de forma mais consciente Computadores, telefones celulares, ou televisores, além de outros eletrônicos.

Todos esses processos dependem da conscientização da comunidade, da participação ativa em programas de reciclagem e da criação de infraestruturas adequadas para facilitar a recuperação e reciclagem de materiais.

A comunidade tem uma participação muito importante neste processo pois ajudam na reciclagem com a criação de artesanato. Essas criações com produtos recicláveis incluem esculturas de metal reciclado, joias feitas de vidro reciclado, papel machê, entre outros.

Alguns artistas e artesãos frequentemente inovam, experimentam e exploram novas formas de utilizar os materiais recicláveis. Essa criatividade desempenha um papel fundamental na produção de artesanatos sustentáveis e únicos.

A produção e compra de artesanatos feitos com materiais recicláveis promovem a conscientização sobre a importância da reciclagem e da redução do desperdício. Essa recuperação de materiais recicláveis para artesanato não apenas contribui para a preservação do meio ambiente, mas também oferece oportunidades para a expressão criativa e o desenvolvimento de produtos sustentáveis e personalizados.

## 7.1 Economia Circular na prática

A economia circular começa no estágio de criação, onde os produtos são concebidos para terem uma vida útil mais longa, serem facilmente desmontados e terem materiais que podem ser reciclados ou reutilizados. Em vez de descartar produtos com defeito, a economia circular incentiva o reparo e a manutenção. Oficinas de conserto e serviços de reparo são promovidos para prolongar a vida útil dos produtos, estimulando a compra de produtos de segunda mão e à criação de mercados para a reutilização de produtos. Plataformas de troca, venda e doação que facilitam a circulação de produtos entre consumidores.

A economia circular também cria Desenvolvimento de sistemas de reciclagem mais eficientes para garantir que os materiais recicláveis sejam coletados, processados e reincorporados à produção, gerando modelos de negócios baseados no compartilhamento, como de carros, bicicletas e equipamentos, reduzindo a necessidade de propriedade individual.

Podemos chamá-la de Produção Circular por promover Integração de práticas de produção mais sustentáveis, como a utilização de energia renovável, a escolha de materiais de baixo impacto ambiental e a redução do desperdício durante o processo produtivo.

Além disso, ela promove Estabelecimento de sistemas eficientes de logística reversa, nos quais os produtos no final de sua vida útil são devolvidos ao fabricante para recuperação de materiais ou descarte adequado.

Em se tratar de inovação e tecnologia Investimento em inovações tecnológicas que suportam a economia circular são desenvolvidos, como a utilização de tecnologias digitais para rastrear e otimizar o uso de recursos.

Esse tipo de prática promove a educação dos consumidores sobre os princípios da economia circular, incentivando a escolha de produtos sustentáveis e a prática de hábitos de consumo conscientes.

A implementação efetiva da economia circular requer a colaboração de governos, indústrias, comunidades e consumidores. Essa abordagem visa criar um sistema mais resiliente, sustentável e capaz de equilibrar as necessidades humanas com a preservação dos recursos naturais.

## 8 ESTUDO DE CASO DE EMPRESAS QUE ADOTAM A ECONOMIA CIRCULAR

A Ambev, uma das maiores empresas de bebidas do mundo, tem demonstrado um compromisso sólido com a sustentabilidade por meio da implementação de práticas de economia circular em suas operações. Esta coleta de informações foram analisadas em uma visita técnica na empresa Ambev com sede na cidade de Jundiaí, estado de São Paulo, ao qual buscamos analisar como a Ambev incorpora a economia circular em suas atividades, os benefícios derivados dessas práticas e como isso contribui para a sustentabilidade.

Com relação a Reciclagem de Embalagens:

A Ambev tem investido significativamente em programas de reciclagem de embalagens, como garrafas retornáveis. A empresa incentiva a devolução e reciclagem de suas embalagens de refrigerantes, contribuindo para o ciclo fechado de materiais.

Ela possui uma Eficiência grande no uso de recursos, pois a análise do ciclo de vida dos produtos e embalagens é uma prática comum na empresa. Isso permite identificar oportunidades para otimizar o uso de recursos e reduzir o impacto ambiental.

### Inovação em Embalagens

A empresa tem adotado embalagens mais leves e sustentáveis. Por exemplo, com a fabricação do PET reciclável, ou polietileno tereftalato reciclável, é uma resina plástica amplamente utilizada na fabricação de embalagens, incluindo garrafas e outros recipientes explicou o representante da ambev durante a visita técnica.. Sua composição química é a mesma do PET virgem, mas o processo de reciclagem envolve a coleta, a limpeza e a transformação do material usado em novos produtos. A composição química básica usada na fabricação do PET é Monômeros. O PET é formado pela polimerização dos monômeros etilenoglicol e ácido tereftálico. Base do Etilenoglicol (EG)  $\text{HO-CH}_2+\text{CH}_2\text{O+HHO-CH}_2+\text{CH}_2+\text{OH}$

Ácido Tereftálico (TPA)  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$   $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$

Polimerização: Os monômeros EG e TPA reagem para formar cadeias longas de polímero, resultando no PET.

Isso não apenas reduz a quantidade de material necessário, mas também diminui outros custos como de transporte, promovendo eficiência na logística interna e externa da empresa. Segundo o técnico, a reciclagem é uma abordagem fundamentalmente diferente da decomposição. Quando as garrafas PET são recicladas, elas são coletadas, processadas e transformadas em novos produtos, evitando assim a necessidade de decomposição em aterros sanitários ou no meio ambiente. Portanto,

a reciclagem é uma maneira mais eficaz de gerenciar resíduos plásticos e reduzir o impacto ambiental.

#### Colaborações e Parcerias

A Ambev colabora com fornecedores, ONGs e startups para impulsionar a inovação em práticas sustentáveis. Essas parcerias buscam soluções inovadoras e eficazes para os desafios ambientais como :

*Via Floresta* que é uma *startup* focada em fortalecer o ecossistema de produção e inovação da Amazônia, conectando-o com pessoas, organizações e empresas.

*Água Camelo* junta a inovação ao *design* para combater a desigualdade social e promover o acesso à água tratada,

*Diversidade.io* é uma startup que conecta pluralidade e diversidade com vagas de trabalho. Todos os candidatos têm acesso gratuito para incluir seus currículos, independente de raça, idade, orientação sexual ou gênero. O representante acrescentou que cerca de 60% da fábrica de Jundiai é composta por MULHERES pessoas LGBTQIAP+ e AFRODECENDENTE.

*Abraahce* é uma Ong Especializada em equoterapia (terapia com cavalos), tipo de terapia que usa cavalos e estimula o desenvolvimento da mente e do corpo, em parceria com a empresa Ambev Jundiai através do programa (VOA)Projeto de inclusão social.

#### Implementação na Prática:

A empresa implementa sistemas de logística reversa para recolher embalagens pós-consumo. Isso não apenas reduz a pegada de carbono, mas também fornece matéria-prima reciclada.

A Ambev Jundiai investe fortemente em realizar programas de educação ambiental para seus funcionários e engaja os consumidores na importância da reciclagem e do consumo consciente.



A incorporação de práticas de economia circular não apenas reduz o impacto ambiental, mas também tem o potencial de reduzir custos operacionais, tornando as operações mais eficientes como é o caso da água usada dentro da fábrica, que é 100% reciclada em seus reservatórios com o sistema circular, evitando o total desperdício e o consumo excessivo. Além disso, a empresa possui um sistema de reciclagem anaeróbica que utiliza resíduos de alimentos orgânicos, que são armazenados e emitem gases, que por sua vez são usados como combustíveis para o funcionamento de seus maquinários de tratamento de água.

A economia circular na Ambev contribui para a redução significativa de resíduos, resultando em benefícios ambientais substanciais.

A Ambev, ao demonstrar seu compromisso com a sustentabilidade, constrói uma reputação sólida e ganha a lealdade dos consumidores preocupados com questões ambientais.

Podemos concluir que a empresa Ambev Jundiai, ao adotar a economia circular, não apenas demonstra responsabilidade ambiental, mas também colhe benefícios econômicos e sociais. A integração de práticas sustentáveis nas operações da empresa destaca-se como um exemplo de como as grandes corporações podem liderar esforços significativos para enfrentar os desafios ambientais, contribuindo para um futuro mais sustentável. O compromisso da Ambev com a economia circular não é apenas uma estratégia de negócios, mas também uma resposta concreta à crescente necessidade de preservar os recursos do planeta.

## **9 EXEMPLO DE POLITICAS GOVERNAMENTAIS QUE PROMOVEM A ECONOMIA CIRCULAR**

A Economia Circular tem ganhado destaque global como uma estratégia para promover o uso sustentável de recursos. Entre esses destaques, estão políticas governamentais brasileiras que implementaram e promoveram alguns passos para o avanço da sustentabilidade, gerando avanços significativos. Por exemplo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei 12.305/2010) estabelece princípios para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no Brasil. Ela incentiva a coleta seletiva, a logística reversa e a responsabilidade compartilhada, promovendo a transição para práticas mais circulares.

Programas de incentivos foram lançados como o Programa Lixão Zero (2019) , que foi Lançado como parte da PNRS, e tem como objetivo eliminar todos os lixões a céu aberto no país até 2021. Ele busca a destinação adequada dos resíduos, estimulando a reciclagem e a geração de empregos na gestão de resíduos. Na prática, essa Logística Reversa de Embalagens a PNRS estabelece a responsabilidade compartilhada na gestão de embalagens pós-consumo. Empresas são incentivadas a estruturar sistemas de logística reversa, promovendo a coleta e reciclagem de embalagens, como exemplificado pelo acordo setorial para embalagens em geral.

Muitos municípios brasileiros implementaram esses programas efetivos de coleta seletiva, estimulando a separação do material recicláveis. Programas em cidades como Curitiba e Porto Alegre demonstram os benefícios da coleta seletiva para a promoção da Economia Circular com incentivos, cursos, e divulgações das informações sobre a coleta seletiva. Isso têm contribuído para a redução dos impactos ambientais associados à gestão inadequada de resíduos, incentivando práticas mais sustentáveis.

Estímulo à Indústria da Reciclagem: O fomento à reciclagem, especialmente por meio da logística reversa, tem impulsionado a indústria da reciclagem no Brasil, gerando oportunidades econômicas.

Chegamos a conclusão que a PNRS e o Programa Lixão Zero representam esforços significativos na transição para uma abordagem mais circular na gestão de resíduos.

## 10 IDÉIA INOVADORA PARA PROMOVER A SUSTENTABILIDADE

Nas cidades Brasileiras, o armazenamento e a coleta de lixo ainda são um problema caótico. Quando esse lixo é despejado a céu aberto, pode poluir o meio ambiente, gerar grandes riscos para nossa saúde, além de deixar total desordem em vias públicas, terrenos baldios e bairros sem infraestrutura.

Segundo a (Folha Diária, 2017), na cidade do Guarujá são produzidas mais de 350 toneladas de lixo em um só dia. Deste total, grande parte é depositado de forma incorreta e menos de 20% é reciclado.

Uma solução viável, é o uso das lixeiras recicláveis subterrâneas inteligentes. Alguns trabalhos como esse foram implantados em algumas cidades que implementaram esse sistema como Paulínia-SP, através da (Secretaria de Obras e Serviços Públicos, 2011), Salvador-BA, pela (Prefeitura de Salvador, 2015), mas o diferencial do projeto apresentado aqui é o sistema mais tecnológico que ele trás, com sistema de placas solares embutidas nas tampas das lixeiras que poderá conectar a uma rampa de elevação dos contêineres subterrâneos, os elevando para cima facilitando o acesso a retirada do material reciclável pela coleta seletiva dos bairros, economizando assim custos de energia, combustíveis, e tempo de coleta. Além desse sistema, as lixeiras irão contar com um sistema integrado por um aplicativo, ao qual a população poderá baixar em seus *Smartphones*, e *IOS* (Sistema Operacional Móvel da *Apple*). O aplicativo móvel interativo permitirá que os moradores localizem as lixeiras próximas, acompanhem os dias da coleta seletiva, e recebam lembretes personalizados. O aplicativo também permitirá que os usuários identifiquem o tipo de material reciclável, proporcionando um *feedback* instantâneo sobre práticas sustentáveis.

Esse aplicativo oferecerá também, cursos de reciclagem virtual gratuitos para a comunidade. Os cursos abordarão a importância da coleta seletiva, técnicas de reciclagem e estratégias para redução de resíduos. Certificados serão emitidos aos participantes, incentivando o aprendizado contínuo.

Integraremos elementos de gamificação que envolve a incorporação de características típicas de jogos, como pontuações, recompensas, desafios, *rankings* e narrativas, em atividades do dia a dia. Para incentivar a participação ativa. Os moradores podem ganhar pontos ao utilizar as lixeiras corretamente e participar de desafios e jogos educativos sobre sustentabilidade. Esses pontos podem ser trocados por recompensas locais, como descontos em estabelecimentos parceiros.

Utilizaremos uma plataforma virtual para monitorar em tempo real os níveis de coleta seletiva na cidade. Isso é apresentado visualmente através de gráficos acessíveis ao público, incentivando a competição amigável entre bairros para aumentar os índices de

reciclagem. O benefícios do projeto , estão além de um simples sistema de coleta seletiva, por que impacta diretamente na sustentabilidade Ambiental com:

A redução das emissões de CO<sub>2</sub>, que reduz o tráfego de veículos utilizados para a coleta na cidade.

Aumento significativo na coleta seletiva, reduzindo a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários.

Redução do mau cheiro do lixo e da proliferação dos bichos como ratos, baratas e mosquitos transmissores.

Redução dos custos de coleta, e gastos com mão de obra, fazendo assim com que o serviço seja mais seguro para os trabalhadores.

Fortalecimento da consciência ambiental e engajamento ativo da comunidade em práticas sustentáveis.

A plataforma online oferecerá transparência sobre os esforços de reciclagem da comunidade, promovendo responsabilidade e competitividade saudável.

### 10.1 IMPLEMENTAÇÃO

Para que essa solução seja implementada, é necessário definir primeiro qual o local que será implantado esse sistema, afim de obter a aprovação e autorização de órgãos ambientais, secretarias de obras da cidade, e consultar concessionárias de água por exemplo que possuem infraestruturas subterrâneas próximas.

A instalação desse sistema tem uma característica bem simples e econômica, e podem ser implantadas facilmente em vias públicas, praças, e lugares de fácil acesso para a população como mostra nas figuras 1,2,3,4 abaixo de lixeiras ecológicas feitas pela empresa (MBE-Sotkon,2018), com diferencial deste sistema apresentado , que não possuem o sistema tecnológico integrado como o proposto aqui.



Soleira de concreto e escoamento lateral. Fonte: (MBE-Sotkon,2008)



Colocação do Contêiner e contentor. Fonte: (MBE- Sotkon,2008)



Colocação do Pavimento. Fonte: (MBE- Sotkon,2008)



Instalação das Lixeiras de Recicláveis. Fonte: (MBE- Sotkon,2008)

## 11 PERSPECTIVAS FUTURAS NA ECONOMIA CIRCULAR

A economia circular representa um avanço inovador de produção e consumo. À medida que avançamos, várias perspectivas indicam uma evolução significativa para esse setor. Aqui poderemos citar perspectivas tecnológicas futuras como as Tecnologias Emergentes por exemplo com o uso de inteligência artificial, (blockchain) e análise de dados promete revolucionar a gestão de resíduos, rastreabilidade de produtos e eficiência em cadeias de suprimentos circulares.

A crescente conscientização do consumidor sobre questões ambientais irá impulsionar a demanda por produtos e serviços que seguem princípios circulares, incentivando as empresas a adotarem práticas mais sustentáveis.

Também podemos ver que a expectativa é de um aumento nas políticas governamentais que favoreçam a economia circular, incluindo incentivos fiscais para práticas sustentáveis e regulamentações mais rigorosas para a gestão de resíduos. A educação sobre economia circular será fundamental para sustentar a mudança de mentalidade, com programas educacionais e campanhas de conscientização visando tanto consumidores quanto empresas. Com a formação de parcerias entre empresas, governos e organizações não governamentais será intensificada, visando uma abordagem colaborativa para solucionar desafios complexos relacionados à sustentabilidade.

A perspectiva Futura é que Antecipa-se uma adoção mais ampla da economia circular em setores-chave, como manufatura, tecnologia, moda e construção, com inovações específicas adaptadas a cada setor.

Na parte sustentável podemos dizer que o crescente interesse em investimentos sustentáveis impulsionará a alocação de recursos para iniciativas circulares, com financiamento verde e investimentos de impacto desempenhando papéis cruciais.

À medida que essas tendências avançam, espera-se que a economia circular transcenda seu status atual para se tornar uma norma integrada em sistemas econômicos globais. A transformação para uma economia mais sustentável dependerá da sinergia entre avanços tecnológicos, mudanças culturais e compromissos coordenados entre governos, empresas e sociedade civil. Essa jornada rumo a um futuro mais circular é, sem dúvida, um caminho promissor para a sustentabilidade global.

## **12 CONSIDERAÇÕES FINAIS: CAMINHANDO RUMO A UMA ECONOMIA CIRCULAR SUSTENTÁVEL**

Ao finalizar este trabalho, é evidente que a economia circular surge como uma abordagem indispensável para minimizar o impacto ambiental e impulsionar a recuperação e reciclagem de materiais. Ao longo desta pesquisa, exploramos as nuances desse paradigma inovador, examinando políticas, tecnologias e práticas que contribuem para a construção de uma sociedade mais consciente e sustentável.

### **12.1 Reconhecimento das Conquistas:**

Este trabalho nos permitiu reconhecer as conquistas já realizadas no âmbito da economia circular. Desde políticas governamentais engajadas até avanços tecnológicos notáveis, há uma base sólida sendo estabelecida para a transição de um modelo linear para um circular.

### **12.2 Impacto Ambiental Reduzido:**

A economia circular destaca-se como uma solução eficaz para a redução do impacto ambiental. Ao priorizar a reutilização, reciclagem e recuperação de materiais, ela visa transformar o modo como produzimos e consumimos, mitigando os efeitos prejudiciais à biodiversidade, aos ecossistemas e ao clima.

### **12.3 Desafios a Serem Superados:**

No entanto, é essencial reconhecer que desafios significativos ainda persistem. A implementação efetiva da economia circular requer colaboração global, conscientização pública ampliada e superação de barreiras logísticas e tecnológicas. A superação desses desafios exigirá esforços conjuntos de governos, indústrias e sociedade civil.

### **12.4 Promoção da Reciclagem e Recuperação de Materiais:**

A reciclagem e a recuperação de materiais emergem como elementos centrais da economia circular. Através de avanços tecnológicos como a *blockchain* e a *IOT* (Internet das Coisas), a gestão eficiente de resíduos e a rastreabilidade de materiais tornam-se não apenas viáveis, mas também fundamentais para alcançar os objetivos circulares. Por outro lado, a educação surge como um componente vital nesta jornada. Conscientizar consumidores, empresas e tomadores de decisão sobre os princípios e benefícios da economia circular é crucial para garantir uma adoção generalizada e a longo prazo dessa abordagem.

## 13 CONCLUSÃO

À medida que concluímos esta jornada de exploração da Economia Circular no contexto brasileiro, fica evidente que a transição para práticas mais sustentáveis e circulares é um desafio multifacetado, mas também repleto de oportunidades. A Economia Circular, com seus princípios fundamentais de minimização do desperdício, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais, emerge como uma abordagem visionária para redirecionar nossa trajetória econômica e ambiental.

Analisando o contexto, percebemos que o Brasil enfrenta desafios consideráveis, desde a falta de infraestrutura adequada até a necessidade de conscientização e educação ambiental. Mas oportunidades futuras, conforme apontado por especialistas, incluem o desenvolvimento de cadeias de suprimentos mais circulares, a inovação em *desing* de produtos e a criação de políticas que incentivem práticas sustentáveis.

Em conclusão, este trabalho contribui para a compreensão do estado atual da Economia Circular no Brasil, destacando conquistas, desafios e perspectivas promissoras. No entanto, a jornada em direção a uma economia mais circular é contínua e exige uma colaboração contínua entre diversos setores. Ao integrar os princípios da Economia Circular em políticas e práticas, o Brasil pode trilhar o caminho rumo a um modelo econômico mais sustentável e resiliente.



## 14 REFERÊNCIAS

Ellen MacArthur Foundation. (2015). ***"Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-up Across Global Supply Chains."***

Governo Federal. (2019). **"Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) - Plano de Ação 2019-2023."**

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). **"A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic system"**

Instituto Ethos. (2017). **"Economia Circular no Brasil: Fomentando um Sistema Restaurador."**

Lima, R. L. S., & Mol, A. P. J. (2020). **"Economia Circular e Desenvolvimento Sustentável: Desafios e Perspectivas para o Brasil."**

MMA - Ministério do Meio Ambiente. (2020). **"Plano Nacional de Resíduos Sólidos."**

**MBE-Sotkon. (2008). CONCEITO. Fonte: Sotkon.** Disponível em

<http://www.sotkon.com/br/1/conceito>. Acesso em: 27 Nov. 2018.

**Prefeitura Municipal de Paulínia. (2011). Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.** Fonte: Prefeitura Municipal de Paulínia. Disponível em:

<http://www.paulinia.sp.gov.br/noticias?id=3790>. Acesso em: 27 Nov. 2023.

**Prefeitura de Salvador. (2015). Meio Ambiente.** Fonte: Prefeitura de Salvador.

Disponível em:

[http://www.salvador.ba.gov.br/templates/salvador/filtro\\_publico\\_alvo.php?opcao=4](http://www.salvador.ba.gov.br/templates/salvador/filtro_publico_alvo.php?opcao=4).

Acesso em: 28 set. 2018.

Stahel, W. R. (2016). **"The Circular Economy: A User's Guide."**