

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC DE CUBATÃO
ENSINO TÉCNICO EM LOGÍSTICA**

**LOGÍSTICA VERDE NA INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS: ANÁLISE DAS
EMBALAGENS DE BIOPLÁSTICO NA EMPRESA BOTICAR NO SEGUNDO
SEMESTRE DE 2025.**

Evellyn Cristiny Vieira Palmeira
João Vitor Vieira do Nascimento
Maria Eduarda Ribeiro de Oliveira
Nuhna Luanne Santos Oliveira
Yasmin de Barros Kaddouh

RESUMO

A busca global por práticas sustentáveis tem impulsionado as indústrias a adotarem práticas da logística verde para reduzir seus impactos ambientais negativos. No setor de cosméticos, o uso de bioplástico derivado da cana-de-açúcar surge como uma alternativa promissora ao plástico fóssil para a produção de embalagens. Contudo, embora essa matéria-prima seja renovável e capture carbono, ela enfrenta altos custos de produção. Diante desse cenário, este estudo busca responder quais são os principais desafios da logística verde na utilização de embalagens de bioplástico na indústria de cosméticos. Para responder esse questionamento, realizou-se uma pesquisa descritiva de abordagem mista, combinando revisão bibliográfica com uma pesquisa de campo, na qual foram coletadas 167 respostas via Google Forms. Os resultados revelam que os consumidores demonstram alta consciência para utilização de fontes renováveis e a adoção a sistemas de refil e devolução de embalagens. No entanto, a ampla adoção dessas alternativas no mercado ainda esbarra na barreira do preço. Conclui-se que o sucesso do bioplástico na indústria cosmética depende de estratégias eficientes de logística reversa e, fundamentalmente, de incentivos financeiros que tornem os produtos competitivos e atraentes para o público final.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. Logística Verde. Bioplástico. Embalagens Sustentáveis.

ABSTRACT

The global search for sustainable practices has driven industries to adopt green logistics practices to reduce their negative environmental impacts. In the cosmetics sector, the use of sugarcane-derived bioplastic emerges as a promising alternative to fossil-based plastic for the production of packaging. However, although this raw material is renewable and captures carbon, it faces high production costs. Given this scenario, this study seeks to answer what the main challenges of green logistics are in the use of bioplastic packaging in the cosmetics industry. To answer this question, a descriptive study with a mixed-method approach was conducted, combining a literature review with field research, in

which 167 responses were collected via Google Forms. The results reveal that consumers demonstrate high awareness regarding the use of renewable sources and the adoption of refill systems and packaging return programs. However, the widespread adoption of these alternatives in the market still faces the barrier of price. It is concluded that the success of bioplastic in the cosmetics industry depends on efficient reverse logistics strategies and, fundamentally, on financial incentives that make the products competitive and attractive to the final consumer.

KEYWORDS: Sustainability. Green Logistics. Bioplastic. Sustainable Packaging. Reverse Logistics

1 INTRODUÇÃO

As empresas do mundo todo estão em busca de novas formas de reduzir os impactos ambientais negativos no meio ambiente. Segundo o site oficial da empresa brasileira Braskem, um de seus principais exemplos é o movimento *I'm green*, projeto desenvolvido pela própria, que tem como maior foco reduzir o aquecimento diante da produção de bioplástico a partir da cana-de-açúcar. Diante dessas ações, se define a logística verde, termo originado do inglês *green logistics*, também conhecido como ecológica, que tem um conjunto de medidas e ações sustentáveis junto aos processos logísticos de uma empresa.

Seu maior objetivo como logística verde é organizar os processos logísticos e de produção para que causem menos problemas ao planeta. Contudo, essa ideia ainda não é mundialmente adotada, sabendo que o custo de investimento é considerado alto em comparação ao uso do plástico convencional, cuja matéria-prima é o petróleo. Apesar disso, a emissão de gases vindo de toda a produção desse respectivo plástico contribui em quantidade para a degradação ambiental.

Com a produção em grande escala, os plásticos passaram a fazer parte do dia a dia, tornando produtos mais práticos e acessíveis. Entretanto, esse grande número em utilização também trouxe grandes desafios ambientais importantes, principalmente relacionados ao descarte incorreto e a quantidade significativa de resíduos no meio ambiente.

Diante desse cenário, muitas empresas passaram a praticar atividades mais sustentáveis.

A empresa em questão se trata de origem fictícia para a apresentação deste trabalho, pois não conseguimos a devida deliberação para citar fontes e produtos. A fim de mostrar como o bioplástico é desenvolvido nas fábricas de cosméticos, o grupo decidiu pegar como exemplo uma empresa do ramo.

O Grupo Boticár, por exemplo, utiliza bioplástico na produção de embalagens da linha Cuide-se Mais, mostrando todo o cuidado e preocupação com o ecossistema ao buscar soluções sustentáveis sem deixar a qualidade dos produtos decair. Entretanto, é importante destacar que, embora ele seja de fontes renováveis, o bioplástico não é necessariamente biodegradável em condições ambientais naturais.

Neste caso, surge o seguinte questionamento: Quais são os principais desafios da logística verde na utilização de embalagens de bioplástico na indústria de cosméticos?

Dessa forma, iniciamos a pesquisa com as seguintes hipóteses, sendo a primeira a implementação do modelo de refil que reduz significativamente o volume de resíduos de embalagens de bioplástico na indústria de cosméticos. A segunda, incentivos financeiros, como descontos e cashback, aumentam a participação dos consumidores na devolução de embalagens em pontos de coleta. E como terceira e última, os custos de produção ainda representam um desafio relevante para a ampla adoção de embalagens de bioplástico na indústria de cosméticos.

Este estudo tem como objetivo geral estudar a participação da logística verde na produção e como as embalagens de bioplástico são utilizadas nessas indústrias. Como objetivos específicos, busca-se analisar o impacto ambiental das embalagens de bioplástico em comparação com as embalagens plásticas convencionais, analisar os desafios e barreiras na implementação da logística verde voltada ao uso de bioplásticos no setor cosmético, bem como verificar se os consumidores estão de acordo com esse tipo de levantamento sobre o uso dessas embalagens e sua relação com práticas sustentáveis.

Além disso, este estudo se justifica em frente ao crescente aumento da preocupação com os impactos ambientais, especialmente aqueles causados pelo descarte incorreto de plásticos. Nesse contexto, o bioplástico surge como uma alternativa promissora, sobretudo na indústria de cosméticos, que utiliza grande quantidade de embalagens em suas operações. Entretanto, embora seja produzido a partir de fontes renováveis, o bioplástico não soluciona integralmente o problema ambiental, uma vez que, sem o descarte adequado e sem sistemas eficientes de reaproveitamento, seus impactos podem persistir.

A preocupação com o descarte de plásticos cresce cada vez mais, e o bioplástico surge como uma alternativa sustentável, especialmente na indústria de cosméticos. Segundo o site da Unep.org, em novembro de 2024, cerca de 7 bilhões das 9,2 bilhões de toneladas de plástico produzidas entre 1950 e 2017 tornaram-se resíduos descartados em aterros, lixões e no meio ambiente. Nesse contexto, os benefícios do bioplástico dependem do descarte e reaproveitamento corretos, contribuindo para a redução dos impactos ambientais. Com isso, esse problema pode alterar os habitats e os processos naturais, reduzindo a capacidade dos ecossistemas de se adaptar às mudanças climáticas, afetando diretamente a subsistência de milhões de pessoas, a capacidade de produção de alimentos e o bem-estar social.

A ausência de estratégias eficazes de logística reversa contribui para o acúmulo dessas embalagens, reduzindo os benefícios ambientais associados ao seu uso. Dessa forma, torna-se relevante analisar práticas como o modelo de refil e os sistemas de coleta em pontos de venda, que auxiliam na redução da geração de resíduos, incentivam o consumo consciente e evidenciam o compromisso ambiental das empresas. O plástico de cana-de-açúcar, ou plástico verde, é um bioplástico renovável e reciclável, produzido a partir do etanol, que captura CO², durante a produção e eficiência de emissões. Comumente utilizado pela empresa Braskem (*i'm green*), substitui o petróleo no polietileno, sendo idêntico em resistência ao convencional, mas não é biodegradável.

A metodologia deste estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza mista, combinando abordagens qualitativas e quantitativas com caráter exploratório-descritivo. O procedimento dividiu-se em três etapas fundamentais, iniciando-se por uma sólida pesquisa bibliográfica e documental baseada em artigos científicos e relatórios de órgãos internacionais.

O referencial teórico baseia-se no CEBDS, com o princípio de que empresas que adotam práticas de logística verde têm mais competitividade e melhoram sua imagem corporativa. Em complemento, serão usados os princípios de Thayse Hernandez, que diz que o grande desafio é a coleta e o retorno do material, pois, sem sistemas de descarte e reciclagem bem estruturados, o plástico continua sendo um problema ambiental. Por fim, abrange-se a Braskem, que foi a empresa pioneira da marca *I'm green*TM, cuja jornada começa nas terras agrícolas do centro-sul brasileiro para substituir o petróleo pela cana-de-açúcar. A união dessas abordagens demonstra que a inovação na produção de embalagens de cosméticos depende da eficiência da logística reversa para se consolidar de forma

2 DESENVOLVIMENTO:

A logística é uma área fundamental da gestão organizacional, responsável pelo planejamento, implementação e controle do fluxo de bens, serviços e informações ao longo de toda a cadeia produtiva. Esse processo abrange desde o ponto de origem até o ponto de consumo, tendo como principal finalidade atender às necessidades dos clientes de forma eficiente e eficaz. Nesse contexto, a logística não se limita apenas ao transporte de mercadorias, mas envolve também atividades como armazenagem, controle de estoques, processamento de pedidos e gestão da informação. Quando bem estruturada, a gestão logística proporciona benefícios significativos às organizações, tais como a redução de custos operacionais, a melhoria na qualidade dos serviços prestados, o aumento da eficiência dos processos e a elevação do nível de satisfação dos clientes, contribuindo diretamente para a competitividade no mercado.

2.1 O que é logística?

A logística é uma área que envolve uma série de etapas e processos para garantir que os serviços e produtos sejam entregues de forma eficaz. O objetivo principal da mesma é garantir que os produtos sejam entregues aos clientes no tempo certo, local certo, quantidade certa e com menor custo possível. E para que tudo isso seja possível é necessário realizar um planejamento cuidadoso. O termo logístico não é recente no ambiente empresarial. A logística é uma área de conhecimento que tem origem nas práticas militares antigas, que envolvem o planejamento e execução. Na época, era muito usada para o abastecimento, transporte e distribuição de recursos para os soldados em campo de batalha. Segundo o site Mundo Logística (2026) a palavra "logística" tem origem no grego, "*logistikos*", que tem significado "habilidoso em calcular". Na prática, pode-se dizer que a logística se refere ao processo de implementação, planejamento e controle do fluxo de materiais. Durante a segunda guerra mundial, a logística teve um papel fundamental para o abastecimento de materiais, armas e movimentação de suprimentos. A partir daí a logística se desenvolveu como uma área de estudos e práticas em gestão empresarial, adotando técnicas para a otimização dos processos internos e externos.

2.2 Logística Verde

A adoção da logística verde traz benefícios relevantes não apenas para o meio ambiente, mas também para as organizações. Entre eles, destaca-se a melhoria da imagem corporativa, uma vez que empresas comprometidas com práticas sustentáveis tendem a conquistar maior credibilidade e preferência por parte dos consumidores. Além disso, a adequação às legislações ambientais vigentes torna-se mais viável, reduzindo riscos de sanções e demonstrando responsabilidade socioambiental. Outro aspecto importante é a contribuição para a sustentabilidade global, já que essas práticas auxiliam na preservação dos recursos naturais e no combate às mudanças climáticas, promovendo um equilíbrio entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental.

Em um artigo publicado pela Echoenergia, o conceito de logística verde (ou logística sustentável) surgiu nos anos 1990 nos Estados Unidos e na Europa, sendo uma evolução coletiva de pesquisadores e empresas, em vez de ter um único "pai" inventor. Pesquisadores acadêmicos como Alan McKinnon são grandes referências mundiais no tema a logística verde é um conjunto de estratégias e processos voltados para a redução do impacto ambiental nos processos logísticos de uma empresa ou organização, desde a aquisição de matérias-primas até o ponto de entrega final ao cliente. Seu principal objetivo é promover sustentabilidade ao longo de todo o processo, garantindo que sejam mais conscientes em relação aos recursos naturais, transporte e cadeia de suprimentos. Seu conceito foi impulsionado pelo avanço da tecnologia e pela crescente conscientização ambiental, e durante este período, as empresas começaram a adotar medidas a fim de reduzir o consumo excessivo de recursos e minimizar os danos causados ao meio ambiente. Para sua implementação, é necessário ajustar os processos para que eles causem o menor impacto possível ao meio ambiente. Isso também inclui o planejamento de cada etapa da produção, armazenamento, transporte e distribuição, com o objetivo de reduzir a pegada de carbono, economizar recursos e evitar ao máximo a poluição.

A *green logistics* se baseia em sete princípios fundamentais, que orientam e melhoram a implementação de práticas sustentáveis nas organizações. Sendo elas: 1. Empacotamento verde: Redução do uso de materiais para embalagem ou a utilização de materiais biodegradáveis. 2. Carga e descarga verde: Minimização do desperdício de materiais e a substituição de maquinário obsoleto por equipamentos mais eficientes e menos poluentes. 3. Armazenamento verde: Garantia de uma infraestrutura de

armazenamento otimizada, que facilita a movimentação e o transporte dos produtos, além de reduzir perdas e danos aos itens armazenados. 4. Transporte verde: Adoção de transportes menos poluentes, como veículos elétricos ou movidos a biocombustíveis, além da busca por rotas mais curtas e eficientes que diminuam o consumo de combustível e as emissões de CO₂. 5. Distribuição urbana verde: Redução do consumo de combustível e da emissão de gases poluentes nas operações de distribuição, com ênfase na gestão eficiente dos resíduos gerados. 6. Gestão de dados verde: Controle eficiente das informações sobre as operações da empresa, com foco na eliminação do desperdício de materiais e energia e no aumento da eficiência dos processos. 7. Reciclagem e reutilização: Reintegração dos resíduos gerados durante o processo produtivo aos ciclos de produção, por meio de ações de reaproveitamento e reciclagem. Dentre os principais benefícios está a melhoria da imagem corporativa, conformidade com as leis ambientais e contribuição para a sustentabilidade global.

As organizações que adotam a estas práticas sustentáveis ganham credibilidade no mercado e podem conquistar a preferência de consumidores e novos parceiros comerciais, permite que as empresas operem dentro das obrigações legais, evitando multas e penalidades e por fim, a eco logística não só beneficia a empresa, mas também ajuda a reduzir os impactos ambientais e globais, promovendo um futuro mais sustentável ao mundo.

2.3 Plástico Convencional

Como os plásticos convencionais são feitos de longas cadeias carbônicas (os polímeros), os microrganismos têm dificuldade em quebrar essas macromoléculas em moléculas menores para fazer sua decomposição, fazendo com que o processo dure centenas de anos.

Os plásticos convencionais também costumam possuir foto e termo estabilizantes, o que retarda ainda mais a degradação.

Segundo o site do G1 (2019) o Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico do mundo, ficando atrás apenas de três países, sendo eles os Estados Unidos, China e Índia. Confirma-se que o país também é um dos que menos recicla este tipo de lixo, cerca de 1,2% é reciclado. No entanto, o Brasil produz 11.355,220 milhões de plásticos anualmente, e somente 145.043 toneladas de lixo são recicladas. No total 2,4 milhões são

descartadas de forma irregular, 7,7 milhões tem o seu destino final em aterros sanitários e mais de 1 milhão de toneladas não são recolhidas no país. Sem a destinação adequada, boa parte dos resíduos plásticos acabam nos oceanos e segundo o relatório da WWF (2019) (termo em inglês para Fundo Mundial para a Natureza), o volume de plástico que chega aos oceanos todos os anos é de aproximadamente 10 milhões de toneladas. Em um estudo recente no site oficial da Agência Brasil (2024) a produção nacional de plástico reciclado ou resina plástica reciclada pós-consumo (PCR), atingiu 1,012 milhão de toneladas em 2024, resultado 7,8% maior que o registrado em 2023. Estes dados são de estudos anuais realizados pelo Movimento Plástico Transforma, iniciativa do PICPlast, que nada mais é que uma parceria entre a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (Abiplast) e a Braskem. E, contudo, o faturamento da indústria de reciclagem também subiu, alcançando em 2024 cerca de R\$4 bilhões, um aumento de 5,8% em relação a 2023. No cenário atual o setor gerou mais empregos e apresentou um crescimento de 7,7% em relação ao ano anterior. Segundo o site Agência Brasil (2024) o levantamento grande parte destas resinas PCR produzidas em 2024 foram destinadas principalmente aos setores de alimentos e bebidas, sendo 167 mil toneladas, e para Higiene Pessoal, cosméticos e Limpeza doméstica cerca de 132 mil toneladas, impulsionadas pela demanda por embalagens com conteúdo reciclado. Ainda neste mesmo levantamento, foram destacadas as regiões com maior consumo de plástico, e dentre elas a região sudeste se destaca maior geradora de resíduos plásticos, sendo 48,1% do total ou 2,3 milhões de toneladas, e como o principal polo de processamento, respondendo por 47% do consumo de resíduos pela indústria e 55,5% da produção nacional de PCR que equivale a 559 mil toneladas de plástico. A região aparece em sequência com 26% do consumo de resíduos e 26,2% da produção de pcr (266 mil toneladas). Enquanto a região nordeste se consolida como a terceira força de produção de pcr, com 13,7% do total (139 mil toneladas) e apresenta um crescimento expressivo de 16,6% em relação a 2023.

2.4 Descarte inadequado do plástico

A pesquisadora Thayse Hernandes (2024) (doutora em planejamento de Sistemas Energéticos pela Universidade de Campinas e pesquisadora líder da área de Biodiversidade e Ecossistemas no CNPEM.), responsável pelo estudo, relatou que há potencial para ser insumo chave em uma economia de baixo carbono. Segundo Hernandes, durante a entrevista ressalta que, porém, “o descarte desse plástico e o seu

retorno a essa cadeia com o material reciclado. Por mais que seja de origem biológica, a principal vantagem dele vai ser estocar carbono e tirar carbono da atmosfera, mas o problema do plástico, lá no final do descarte, é que ele continua sendo o mesmo do plástico fóssil”, explicou. Ela lembrou que o ioPE, embora substitua o uso de petróleo com vantagens, não é biodegradável.

Ainda durante a entrevista a mesma diz que “O grande gargalo é a coleta. É aquela tecnologia social mesmo, de organizar e evitar esse descarte irregular e irresponsável desse plástico, porque aí não tem jeito, ele vai chegar ao oceano e a gente não tem o que fazer com ele. Isso é uma questão de governança, por exemplo, das prefeituras, dos estados, do próprio governo federal. Por mais que se tenha um processo de reciclagem avançado, que o uso da terra esteja resolvido, vamos precisar desse esforço de coleta, ou a gente não conseguiria produzir de forma sustentável, teria que ter esses impactos negativos relacionados à produção”, explicou a pesquisadora. Dentro desse cenário, destaca-se o projeto “*I’m green*”, desenvolvido pela Braskem, que representa uma inovação significativa no setor de materiais sustentáveis. O projeto consiste na produção de plástico verde a partir do etanol derivado da cana-de-açúcar, substituindo a nafta, que é um recurso fóssil. Entre os principais benefícios dessa iniciativa, destaca-se o uso de matéria-prima renovável, reduzindo a dependência de recursos não renováveis. Além disso, durante o crescimento da cana-de-açúcar ocorre a captura de dióxido de carbono CO₂ da atmosfera, o que contribui para a diminuição dos gases de efeito estufa, resultando em uma pegada de carbono potencialmente negativa.

2.5 Bio-Plástico

Como solução para o consumo elevado e descarte irregular, a empresa Braskem apresenta a criação do bio-plástico ou plástico verde, criado a partir da cana de açúcar. Diante disso, surge o seguinte questionamento: quem é a empresa Braskem responsável pelo projeto *I’m green*?

A empresa Braskem, dona e portadora do projeto *I’m green*, é uma petroquímica conhecida mundialmente na indústria química e do plástico. Na atualidade detém a 18ª posição dentre as 50 maiores empresas químicas e a nona posição entre as maiores petroquímicas do mundo. A empresa conta com quarenta unidades industriais, dentre elas,

vinte e oito são no território brasileiro, nos estados de Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo.

Através de uma pesquisa realizada pela Agência Brasil (2024), informam que Produção Sustentável de Bioplásticos exige gestão cuidadosa de resíduos, e avaliou cenários possíveis até 2050, cruzando dados de áreas agrícolas que podem receber a cana como cultura alternativa a usos atuais e que não têm condições de ser exploradas continuamente, pelo desgaste a que levam o solo, como o pasto para gado. Ou seja, a cana-de-açúcar não traz desgastes ao solo. O artigo que resume esta pesquisa nos diz que o melhor cenário considera utilizar 3,55 milhões de hectares sem impacto ambiental, para uma demanda global que pode chegar aos 22 milhões de hectares. Foram passadas as principais áreas, sendo elas o estado de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, regiões marcadas pelo aumento das queimadas durante o ano de pesquisa, conforme o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. De acordo com os pesquisadores, foi considerada a previsão de aumento de consumo de petróleo na produção do plástico dos atuais 5% e 7% da produção total, com o peso de 2% no patamar das emissões globais de GHG ou Gases para consumo de 20% do recurso e participação de 15% nas emissões de carbono global. O polietileno de base biológica (bioPE) surge como margem considerável para a sua ampliação da produção a partir de algumas culturas, como mandioca, batata doce, fibra de coco, sendo a produção a partir da cana uma candidata forte, com pelo menos uma dúzia de universidades e empresas apresentando soluções. Outro diferencial é o fato de se tratar de uma solução “*drop-in*”, ou seja, o material possui as mesmas características técnicas do plástico convencional, permitindo sua utilização sem necessidade de adaptações nos processos industriais. Sua aplicação é ampla, sendo utilizado em embalagens, produtos de higiene, brinquedos e diversos itens do cotidiano. Biodegradação é o processo de transformações químicas que um material sofre por ação de microrganismos sob condições adequadas, gerando como produtos água, dióxido de carbono e biomassa. Para considerar que o material é biodegradável de fato, devemos levar em conta o tempo que ele demora para sofrer decomposição por ação de microrganismos.

Sendo assim, plásticos biodegradáveis são tipos de plásticos oriundos de fontes renováveis e que podem sofrer processos de biodegradação, persistindo, assim, por menos tempo no meio ambiente. Os plásticos biodegradáveis são feitos por meio de polímeros naturais, como amido, celulose, outros polissacarídeos e a lignina. A biodegradabilidade

dos ésteres ocorre porque eles são facilmente hidrolisados, levando à quebra das ligações, além de sofrerem ação da enzima esterase, presente no solo. Os principais tipos de polímeros utilizados na produção de plásticos incluem: Polietileno de baixa densidade (PEBD) – material flexível e resistente, amplamente utilizado em embalagens plásticas e filmes protetores. Polietileno de alta densidade (PEAD) – polímero rígido e durável, ideal para sacarias, frascos e embalagens industriais. Plásticos reciclados – resultantes da reutilização de polímeros pós-consumo ou pós-industriais, oferecendo uma alternativa sustentável para diversos setores. Cada um desses materiais possui características específicas que os tornam adequados para diferentes aplicações na indústria. Entre os principais poliésteres, temos o poli-ácido láctico, PLA, um copolímero do ácido láctico e ácido glicólico. Há alguns plásticos que são chamados de oxibiodegradáveis, contudo eles não são biodegradáveis. Neles são inseridos aditivos pró oxidantes, os quais quebram polímeros comuns em compostos de menor massa molar por ação da luz e ar. Todavia, isso não o torna biodegradável. Entretanto, apesar das vantagens, a implementação do plástico “I’m green” ainda enfrenta desafios importantes. Um dos principais obstáculos é o alto custo de produção em comparação ao plástico convencional, o que pode dificultar sua adoção em larga escala.

Contudo, a logística e a infraestrutura necessárias para garantir o fornecimento sustentável da matéria-prima exigem planejamento e controle rigorosos, evitando impactos negativos em áreas ambientais e na produção de alimentos. Outro desafio relevante refere-se à logística reversa, já que, embora reciclável, o material não é biodegradável, dependendo de sistemas eficientes de coleta e reciclagem para garantir sua circularidade.

2.6 Biodegradação do Bioplástico

A Biodegradação do plástico depende do descarte correto e da coleta seletiva, pois, caso isso não ocorra, tal plástico persistirá na natureza como um plástico convencional. Sendo assim, o plástico só se biodegrada se for levado a uma usina industrial de compostagem, em que condições físicas adequadas, como luz, umidade e calor, e microrganismos farão a decomposição do material em cerca de 180 dias, gerando como produtos água, dióxido de carbono e biomassa. Soma-se a isso a necessidade de educação do consumidor, que deve compreender as diferenças entre plásticos renováveis,

convencionais e biodegradáveis, para realizar o descarte correto. Por fim, a escala de produção ainda é limitada em relação à demanda global, o que torna a substituição completa dos plásticos tradicionais um objetivo de longo prazo.

Dessa forma, observa-se que a logística, especialmente em sua vertente sustentável, desempenha um papel estratégico no desenvolvimento das organizações e na construção de um futuro mais equilibrado. A integração entre eficiência operacional e responsabilidade ambiental torna-se cada vez mais indispensável para empresas que desejam se manter competitivas e alinhadas às exigências da sociedade contemporânea. O debate sobre plástico biodegradável ganhou força porque empresas e consumidores passaram a cobrar embalagens mais alinhadas com metas ambientais. Isso faz sentido. A preocupação com resíduos cresceu, a pressão regulatória aumentou e o mercado começou a buscar alternativas ao plástico convencional. Nesse contexto, o plástico biodegradável surge como uma solução inovadora.

2.7 Pesquisa de Campo

Para a nossa pesquisa de campo foi utilizada a plataforma Google Forms, para realizarmos o estudo quantitativo. E para nossas referências qualitativas, realizamos entrevistas, revisões bibliográficas e descritivas. Como pesquisa de campo através da plataforma Google Forms, utilizamos as seguintes perguntas e com isso, obtivemos o total de 167 respostas.

1: Qual seu gênero?

A pesquisa mostrou predominância do público feminino, representando 76,6% dos participantes, enquanto 22,8% eram do gênero masculino. Uma pequena parcela preferiu não informar.

2: Você acredita que o uso do refil (reutilizar a embalagem) ajuda a reduzir o lixo gerado por produtos de cosméticos?

Os resultados demonstraram forte conscientização ambiental, já que 95,2% dos participantes responderam que sim, acreditando que o uso de refil contribui para a redução de resíduos.

3: Você devolveria embalagens usadas de produtos se ganhasse desconto ou dinheiro de volta (cashback)?

A maioria dos participantes, correspondente a 97%, afirmou que participaria de programas de devolução de embalagens em troca de benefícios financeiros.

4: Você acha que embalagens mais sustentáveis (como bioplástico) são menos usadas porque são mais caras?

Os resultados apontaram que 81,4% dos respondentes acreditam que o alto custo é um dos principais fatores que dificultam o uso de embalagens sustentáveis.

5: Você estaria disposto(a) a substituir embalagens convencionais por opções reutilizáveis ou refil?

Cerca de 80,6% afirmaram que substituiriam as embalagens convencionais por opções reutilizáveis ou refil, enquanto parte dos participantes destacou que a decisão depende do preço.

6: Qual dos incentivos abaixo mais motivaria sua participação em programas de devolução de embalagens?

A maioria dos participantes, representando 72,3%, escolheu a opção “todas as opções acima”, indicando preferência por descontos, cashback e brindes combinados.

7: Você compraria produtos com embalagens biodegradáveis mesmo que apresentassem um custo um pouco mais elevado?

Os resultados mostraram que 52,3% responderam “talvez”, 34,8% afirmaram que comprariam e 12,9% disseram que não comprariam.

8. Você considera importante que as empresas invistam em embalagens sustentáveis?

A maior parte dos participantes, correspondente a 76,8%, considerou muito importante o investimento das empresas em embalagens sustentáveis, enquanto 21,3% classificaram como importante.

9. Você conhece o movimento I'm green, desenvolvido pela Braskem em Cubatão, voltado à produção de bioplástico a partir da cana-de-açúcar?

Os resultados revelaram que 65,8% dos participantes não conheciam o projeto, 21,3% já haviam ouvido falar e apenas 12,9% afirmaram conhecer a iniciativa.

2.8 Resultados Obtidos

Através das pesquisas bibliográficas e pesquisa de campo realizada, conseguimos atingir os seguintes objetivos: as pessoas não se incomodam com os produtos cosméticos virem através do plástico convencional, desde que a qualidade permaneça a mesma e não haja impacto no valor da compra. Muitas vezes, os consumidores têm receio de adquirir produtos armazenados em embalagens sustentáveis devido a dúvidas relacionadas à sua resistência, durabilidade e capacidade de conservar adequadamente o produto. No entanto, os dados obtidos demonstram que, quando há garantia de qualidade e preços acessíveis, a aceitação de alternativas sustentáveis tende a ser maior, evidenciando uma grande preocupação dos consumidores com as questões ambientais.

Questionamos durante as entrevistas pessoais se algo mudaria sua escolha ao saber que as embalagens seriam feitas de um plástico sustentável. E os entrevistados informam que sim, isso poderia afetar diretamente sua escolha no produto final, entretanto o maior dos incentivos seria financeiramente.

2.9 Sugestão de Melhoria

O grupo desenvolveu uma cartilha como sugestão de melhoria, que consiste em informar os consumidores sobre o que é o bioplástico e quais os seus benefícios, que pode ser acessada através de código QR. Tem como intuito incentivar o uso e a valorização dos consumidores. Promover práticas sustentáveis por meio de informações da linha Cuide-se Mais, tendo como objetivos; dicas de sustentabilidade, orientações sobre reciclagem, informações sobre o descarte correto de resíduos e pequenas ações para reduzir impactos ambientais. Essa mesma sugestão proporciona diversos benefícios como uma maior conscientização dos consumidores, incentivo à economia circular e ao consumo responsável, o fortalecimento da imagem sustentável da marca e a contribuição para preservação dos recursos naturais e das futuras gerações. Com isso, o resultado

esperado é consumidores mais engajados com práticas sustentáveis e maior valorização das embalagens de bioplástico.



3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos objetivos propostos, foi possível verificar os impactos ambientais das embalagens, analisar as principais barreiras de implementação pelas empresas e refletir sobre o papel do consumidor. Após as hipóteses levantadas durante o trabalho tornam-se coerentes, principalmente evidenciando estratégias como a de modelo refil e incentivos financeiros, que podem contribuir para a redução de resíduos, contando com a participação dos consumidores. Por outro lado, confirma-se que os custos de produção continuam sendo uma das principais travas para a expansão do plástico verde.

Diante disso, conclui-se que há dificuldade de introduzir o novo ao público e diversas barreiras no meio empresarial para a produção do bioplástico. Este trabalho foi importante para desenvolver o olhar crítico perante o meio ambiente e os impactos do bioplástico para o seu desenvolvimento. Os aprendizados desse projeto podem ir além de uma escrita se bem trabalhados e descritos corretamente, de forma concisa e direta. Como um todo, o grupo descreveu essa conclusão como relevante e de extrema importância para o conhecimento dos consumidores de produtos cosméticos.

Conclui – se que a pesquisa de campo e estudos bibliográficos, identificou-se que as hipóteses apresentadas foram validadas. H1 - o grupo concluiu que a primeira hipótese

é válida pelo fato de que os consumidores estariam dispostos a conscientizar o bioplástico no mundo dos cosméticos.

H2 - Sim, descontos e *cashbacks* aumentam a atividade do público perante o consumo do bioplástico e ao seu descarte.

H3 - Os custos de produção são um desafio para as grandes empresas. Com isso, surge a dificuldade de adotar o plástico verde e seu receio a consistência do plástico. E, como resposta para o problema de pesquisa desenvolvido, o grupo conclui que na visão da sociedade, o material em que as embalagens são produzidas ou como são descartadas não implica na opção de escolha do produto, mas sim, o que isso modifica no preço final e, também, no produto. Muito pelo contrário, o bioplástico não altera a fórmula ou qualidade dos cosméticos em questão. Alguns ainda sim dizem se importar com o meio ambiente, e admitem aderir à embalagens de bioplástico caso saibam sua procedência e benefícios, mas, em sua grande maioria, ainda há uma resistência para aceitação da aplicação do novo produto ou embalagem.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **A produção de plástico reciclado no Brasil cresceu 8% em 2024**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2025-09/producao-de-plastico-reciclado-no-brasil-cresceu-8-em-2024>. Acesso em: 14 jun. 2026.

AGÊNCIA BRASIL. **Produção sustentável de bioplásticos exige gestão de resíduos**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/meio-ambiente/noticia/2024-11/producao-sustentavel-de-bioplasticos-exige-gestao-de-residuos>. Acesso em: 14 jun. 2026.

BASF. **Ecovio®: sustentabilidade na prática**. Disponível em: <https://www.basf.com/br/pt/who-we-are/sustainability/sustentabilidade-na-america-do-sul/sustentabilidade-na-pratica/historico-sustentabilidade-na-pratica/ecovio-regiao-2022>. Acesso em: 21 mar. 2026.

BRASIL PELO MEIO AMBIENTE. **I'm Green Bio-Based PE: criando ciclos de carbono sustentável**. Disponível em: <https://brasilpelomeioambiente.com.br/projeto/im-green-bio-based-pe-criando-ciclos-de-carbono-sustentavel/>. Acesso em: 19 abr. 2026.

BRASKEM. *Braskem*. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Braskem>. Acesso em: 15 jun. 2026.

BRASKEM. **Cana-de-açúcar e etanol**. Disponível em: <https://www.braskem.com.br/imgreen/cana-de-acucar-e-etanol>. Acesso em: 24 abr. 2026.

BRASKEM. **I'm green™ bio-based**. Disponível em: <https://www.braskem.com.br/imgreen/home-pt>. Acesso em: 03 mar. 2026.

BRASKEM. **I'm green™ bio-based**. Disponível em: <https://www.braskem.com.br/imgreen/home-pt>. Acesso em: 15 abr. 2026.

Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM). **Estudo aponta ampliação da cana-de-açúcar para produção de bioplástico Nature**. Disponível em: <https://cnpem.br/estudo-ampliacao-cana-acucar-para-producao-bioplastico-nature/>. Acesso em: 21 mar. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). **Pesquisa mostra que Brasil pode liderar produção de bioplásticos de cana**. Disponível em: <https://www.confea.org.br/pesquisa-mostra-que-brasil-pode-liderar-producao-de-bioplasticos-de-cana>. Acesso em: 21 mar. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). **Pesquisa mostra que Brasil pode liderar produção de bioplásticos de cana**. Disponível em: <https://www.confea.org.br/pesquisa-mostra-que-brasil-pode-liderar-producao-de-bioplasticos-de-cana>. Acesso em: 22 abr. 2026.

CORREIO DO POVO. **Desafios e tecnologias inovadoras para a economia circular é tema de evento internacional com participação da Braskem**. Disponível em: <https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/economia/desafios-e-tecnologias-inovadoras-para-a-economia-circular-%C3%A9-tema-de-evento-internacional-com-participa%C3%A7%C3%A3o-da-braskem-1.1608958>. Acesso em: 08 abr. 2026.

ECHO ENERGIA. **O que é logística verde?** Disponível em: <https://echoenergia.com.br/blog/o-que-e-logistica-verde/>. Acesso em: 14 jun. 2026.

ERT BIOPLASTICS. **Página inicial**. Disponível em: <https://ertbio.com/>. Acesso em: 21 mar. 2026.

FENASUCRO & AGROCANA. **Plástico renovável de cana ganha nova tecnologia de produção**. Disponível em: <https://www.fenasucro.com.br/pt-br/blog/tecnologia/plastico-renovavel-de-cana-ganha-nova-tecnologia-de-producao-.html>. Acesso em: 21 mar. 2026.

G1. **Brasil é o 4º maior produtor de lixo plástico do mundo e recicla apenas 1%**. 4 mar. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/03/04/brasil-e-o-4o-maior-produtor-de-lixo-plastico-do-mundo-e-recicla-apenas-1.ghtml>. Acesso em: 14 jun. 2026.

MUNDO DO PLÁSTICO. **História do plástico**. Disponível em: <https://mundodoplastico.plasticobrasil.com.br/gestao/historia-do-plastico/>. Acesso em: 25 mar. 2026.

MUNDO EDUCAÇÃO. **Plásticos biodegradáveis**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/plasticos-biodegradaveis.htm>. Acesso em: 03 mar. 2026.

MUNDO LOGÍSTICA. **O que é logística: como funciona.** Disponível em:
<https://mundologistica.com.br/glossario/o-que-e-logistica-como-funciona>. Acesso em:
08 mai. 2026.