

CENÁRIO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE PLÁSTICOS BIODEGRADÁVEIS E OXIBIODEGRADÁVEIS: UMA PROPOSTA DE ANÁLISE MERCADOLÓGICA

Alana Cristina Pereira¹

Marcelo Augusto Gonçalves Bardi²

RESUMO

Os plásticos oxibiodegradáveis e biodegradáveis vem ganhando espaço em mídias e estudos devido a implementação de leis que visam a conservação do meio ambiente. Esse material leva menos tempo para sua degradação, sendo assim, sua poluição é consideravelmente menor que de outros tipos de plásticos.

Segundo relatórios da WWF International, o Brasil está em 4º lugar no ranking mundial de produção de resíduos plásticos, dado preocupante, uma vez que, o descarte incorreto de materiais plásticos, poluem o meio ambiente de maneira geral, desde mares, rios, até solos e também o ar por meio de queimas ilegais desse material. Este artigo tem como objetivo desenvolver uma análise mercadológica da indústria de plásticos oxibiodegradáveis e biodegradáveis por meio de um questionário, visando entender qual o mercado atual, desde sua fabricação e sua comercialização, procurando compreender quais empecilhos ainda existem para a utilização desse material, se existem leis e incentivos fiscais para a comercialização e fabricação desses materiais nos dias atuais.

Palavras-chave: Oxibiodegradáveis. Biodegradáveis. Biopolímeros

¹ Aluna do 5º período do curso de Engenharia de produção da FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2018-2019). *E-mail*: alana.pereira@fae.edu

² Orientador da Pesquisa. Doutor em Tecnologia Nuclear pela Universidade de São Paulo. Professor da FAE Centro Universitário. *E-mail*: marcelo.bardi@bomjesus.br

INTRODUÇÃO

Foi elaborado um estudo para se compreender o plástico biodegradável e oxibiodegradável, e de qual maneira esses tipos de matérias podem influenciar em nossas vidas.

O plástico ganhou um pouco mais de visibilidade e despertou interesse de algumas indústrias devido a implementação em alguns estados brasileiros de leis que multam estabelecimentos que tenham canudos ou sacolas de materiais não biodegradáveis ou oxibiodegradáveis. Essas leis visam a preservação do meio ambiente, já que esses tipos de plásticos sofrem a degradação de maneira que agride menos o meio ambiente, sendo assim, sua poluição é significativamente menor.

No estado de São Paulo segundo Ambrósio (2019), está sendo regulamentada a lei que proíbe o fornecimento de canudos plásticos em alguns estabelecimentos, a legislação foi sancionada em 13 de julho de 2019 e ainda tem 4 meses para entrar em vigor. Segundo a ALESP (Assembleia Legislativa de São Paulo) os canudos de materiais plásticos podem ser substituídos por canudos feitos de papel reciclável, materiais biodegradáveis e comestíveis.

De acordo com o Instituto Cidades Inteligentes, prefeituras de todo o Brasil estão dando atenção a leis que visam a proibição do uso de materiais como canudos plásticos. O Rio de Janeiro foi uma das cidades pioneiras na implementação de leis que incentivam a diminuição do uso desses materiais plásticos.

Em matéria publicada pelo Instituto Cidades Inteligentes em 28 de maio de 2019, muitos estados ainda estão aguardando leis de proibição de uso de canudos plásticos serem sancionadas, estão entre esses estados: Acre, Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, entre outros.

Segundo Barbosa (2019) com base em relatórios de março de 2019 da organização ambiental WWF International, o Brasil está em 4º colocado no ranking de países que mais geram resíduos plásticos no mundo. O Brasil gera cerca de 11,3 milhões de toneladas deste material, ficando atrás apenas de países como Estados Unidos, China e Índia. Cada brasileiro produz em média 1 quilo de lixo plástico por semana. Ainda segundo o relatório, o Brasil recicla apenas 1,28% do total de plásticos produzidos, algo bem abaixo da média global de 9%, dessa porcentagem aproximadamente são 2,4 milhões de toneladas são descartadas de forma irregular, ou seja, sem qualquer tipo de tratamento, como lixões a céu aberto, e outras 7,7 milhões de toneladas são descartadas em aterros sanitários.

Barbosa (2019) cita que podemos encontrar esses plásticos em oceanos, a poluição já chegou até mesmo em áreas remotas do Polo Norte e também nas profundezas dos oceanos. Micropartículas de plásticos podem ser encontradas até mesmo na água potável distribuídas em alguns países.

Este trabalho tem como objetivo propor uma análise do cenário da produção brasileira de plásticos biodegradáveis e oxibiodegradáveis à luz da proteção do meio ambiente e dos incentivos de políticas públicas para o mercado de produtos de baixa vida útil.

Com esse foco, será possível compreender o cenário atual de mercados das empresas que fabricam essa classe de material, analisar as aplicações de produto final dessas embalagens e entender os motivos reais daquelas que ainda não utilizam o material.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O plástico em si é um polímero, e ele pode ser classificado de diversas maneiras, tudo de acordo com a sua origem.

De acordo com Nunes & Lopes (2014), polímeros são definidos como um material orgânico ou inorgânico, de elevada massa molar obtida pela repetição dos meros. É uma macromolécula formada por ligações covalentes (compartilhamento de elétrons).

Segundo Nunes e Lopes (2014), polímeros podem ser classificados de acordo com:

- Sua origem, natural ou sintético;
- Formação de meros, unidades repetitivas que formam cada molécula;
- Estruturas químicas de suas cadeias;
- Os tipos de cadeias formado;
- Seu método de preparação;
- Sua fusibilidade ou solubilidade;
- Comportamento mecânico;
- Desempenho tecnológico.

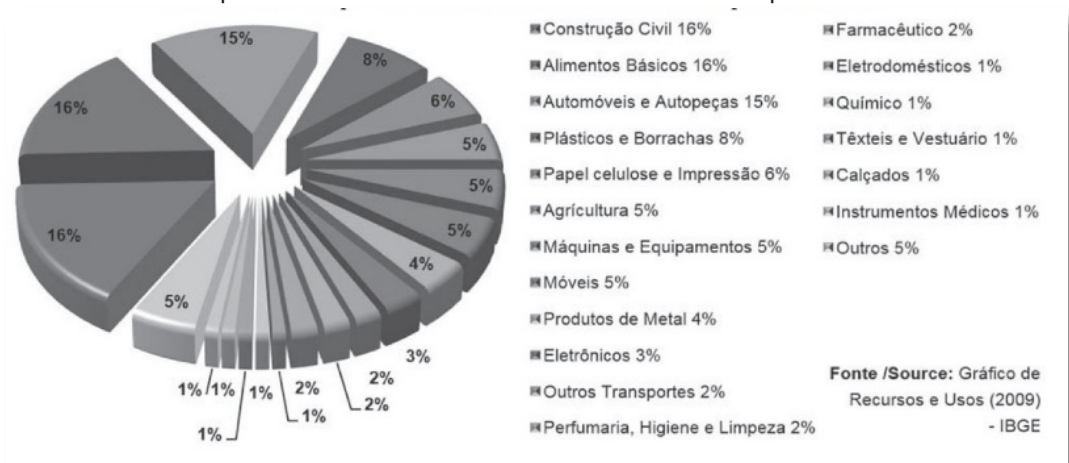
Os polímeros são encontrados em diversos produtos, desde embalagens alimentícias, tubos de exploração e refino de petróleo, até mesmo em foguetes e materiais médicos, por exemplo. Tudo dependerá de sua classificação e processo de processamento.

Os polímeros podem ser processados, segundo Santos (2014), por moldagem por injeção, que consiste em injetar o material plástico por um bico injetor para dentro de um molde, esse por ter variáveis que influenciam diretamente o processo e seu produto final, porém é um dos métodos mais populares. Santos (2014) comenta também sobre o processo de moldagem por extrusão, onde o material é empurrado para o final de uma máquina denominada extrusora, e o material resultante se mantém da mesma forma ao longo do seu comprimento, esse tipo de processo pode ser muito encontrado em fabricação de sacolas plásticas de supermercado por exemplo. Temos também a moldagem por sopro, onde o material é insuflado para dentro de um molde de duas partes. Cita-se também a moldagem por termoformagem, esse processo consiste em empurrar uma chapa do material desejado sobre a forma aquecida.

Essa grande diversidade de materiais que utilizam polímeros é devida à capacidade que esse material tem de substituir outros e até mesmo aperfeiçoando seu desempenho técnico e qualidade.

O Brasil é responsável por cerca de 2% da produção mundial de plásticos. As áreas que têm maior consumo desse material no Brasil são construção civil, alimentos e bebidas, automotivo e autopeças.

GRÁFICO 1 – Principais setores de consumidores de transformados plásticos em 2009



FONTE: Nunes e Lopes (2014)

Segundo Nunes e Lopes (2014), estima-se que a principal resina consumida no Brasil em 2015 foi o polietileno, cerca de 27% do consumo, logo em seguida temos o PVC com 17%, PEAD com 16%, PEBD 13% e PEBDL com 10%, outros tipos de materiais somam cerca de 17% de consumo.

Segundo Nunes & Lopes (2014), atualmente existem pesquisas que visam aumentar as fontes de polímeros biodegradáveis, os quais têm a sua degradação causada por atividades biológicas especialmente enzimáticas.

De acordo com o artigo Swapnil et al. (2015), polímeros podem ser definidos como “degradáveis ao meio ambiente” se tiverem a capacidade de sofrer a desintegração de suas propriedades mecânicas, fragmentação seguida de um ataque microbiano.

Segundo Steinmetz et al. (2015) polímeros são definidos como biodegradáveis quando se tem a capacidade de se desintegrar, ou seja, se deteriorar e as propriedades mecânicas sofrer fragmentação seguida de ataque microbiano. Porém pode ser um processo um pouco lento em condições ambientais normais.

Para Borschiver et al. (2008) biopolímeros podem ser definidos como qualquer polímero produzido por um organismo vivo como por exemplo proteínas, ácidos nucleicos e polissacarídeo. E biomateriais são materiais bioativos que possuem capacidade de interação entre tecidos naturais, sendo eles naturais ou sintéticos, tendo como principal matéria prima fonte de carbono, como por exemplo Cana de açúcar, milho, beterraba, entre outros.

Franchetti et al. (2006) citam que polímeros biodegradáveis são materiais resultante da ação de microrganismos, como fungos, bactérias e algas, gerando assim CO_2 , CH_4 componentes celulares e outros produtos. De outra maneira pode se dizer que são materiais que sofrem degradação em contato com dióxido de carbono, água e biomassa como resultado de adição de organismos vivos ou enzimas. A biodegradação é um processo que consiste na modificação física ou química por meio de um microrganismo. Esses microrganismos colonizam a superfície do polímero e formam uma espécie de biofilmes, que nada mais é do que os biopolímeros excretados durante a mudança estrutural e/ou morfológica.

Steinmetz et al. (2015) também comenta que os polímeros demoram cerca de 300 anos para sofrer a degradação completa na natureza. Cerca de menos de 10% desse material tem a destinação correta para aterros sanitários.

O descarte incorreto desse material causa poluição e contribui para o aquecimento

global não somente pelo fato de aumentar muito o volume em aterros mas também pela liberação de CO₂ durante a sua queima.

A queima por conta própria desse material, acaba gerando gases tóxicos que representam um grande risco para a saúde, acarretando em doenças pulmonares e câncer após sua inalação.

O plástico também afeta diretamente na fertilidade do solo. Sendo assim, pode-se perceber a importância de estudos para que esse material, o plástico em suas diversas formas seja algo biodegradável e que gere menos impacto ambiental, após essa análise sobre o que é e sobre seu impacto ambiental podemos então dar continuidade à análise mercadológica.

2 METODOLOGIA

Houve uma busca por empresas fabricantes e/ou fornecedoras de plásticos oxibiodegradáveis e biodegradáveis, com isso, se elaborou um questionário visando entender qual o cenário atual desse tipo de indústria.

Para tanto desenvolvemos as seguintes perguntas:

1. A empresa em que você trabalha manipula/processa materiais plásticos biodegradáveis?

Com essa pergunta pode se esperar eliminar empresas que possam não trabalhar ou manipular plásticos biodegradáveis.

2. A empresa que você trabalha manipula/processa materiais plásticos oxibiodegradáveis?

Essa pergunta poderia excluir empresas que não trabalham com esse tipo de material.

3. A empresa que você trabalha manipula/ processa poliolefinas/commodities?
4. Poliolefinas/commodities são um tipo de termoplásticos muito comum utilizados nas indústrias plásticas, o PEBD (polietileno de baixa densidade) seria exemplo desse tipo de material. Essa pergunta auxilia na diferenciação de empresas que trabalham com esse material desde a sua manipulação e processamento.

5. Indique a(s) técnica(s) utilizada(s) para processamento de plásticos em sua empresa. Pode ser colocado diferentes tipos de processos, como a termoformagem, injeção,

extrusão, eletrofição, impressão 3D. Podendo assim compreender melhor em qual cenário a empresa se adequa melhor.

6. Com relação à matéria prima utilizada para a produção de produtos a base de plásticos (oxi-) biodegradáveis, é correto afirmar que:

- A empresa adquire a matéria prima de fornecedor terceiro e a utiliza tal como recebe para processamento manipulação;
- A empresa adquire a matéria prima de fornecedor terceiro, mas a aditiva/modifica a formulação do plástico antes de manipulá-lo/ processá-lo;
- A empresa é responsável por obter a matéria prima a partir de processo de polimerização em escala industrial.

Pode-se concluir com esse questionamento qual é o processo que a empresa utiliza para a fabricação desse material, se ela já compra pronto a matéria prima ou se ela participa de todo o processo de fabricação da matéria prima.

7. Existe alguma diferença entre o processo de produção de produtos baseados em resinas oxibiodegradáveis e os baseados em poliolefinas?

8. Com essa pergunta busca-se saber se os processos são semelhantes, facilitando algumas empresas a trabalharem juntamente com os dois tipos de resinas.

9. Em sua visão, qual o maior empecilho para a indústria adotar e massificar o uso de materiais oxibiodegradáveis?

- Preço;
- Produção;
- Divulgação;
- Legislação;
- Outros fatores.

Com essas opções pode-se mapear quais os maiores empecilhos para a produção desse material.

10. Na área de abrangência da comercialização dos produtos plásticos produzidos pela empresa existe alguma regulamentação municipal que dá subsídios para o uso de matérias-primas oxibiodegradáveis?

É muito importante entender se existe algum tipo de apoio vindo de governos referente a incentivos na produção desse material.

11. Enumere, de acordo com a visão da empresa, quais fatores fundamentam a adoção de plásticos oxibiodegradáveis.

- Impacto na mídia;
- Opinião dos consumidores;
- Questões ambientais;
- Metodos de processamento;
- Qualidade de produto final;
- Propriedades mecânicas semelhantes de produtos baseados em poliolefinas;
- Preço;
- Incentivos fiscais;
- Outros.

Com essas informações se obtêm quais os maiores fatores que colaboram para a empresa trabalhar com esse tipo de material e em quais pontos ainda são falhos.

12.Quando se compara o custo de aquisição da matéria prima oxi-biodegradável com o de poliolefinas, temos um valor?

Se considera um custo alto, médio ou baixo para aquisição desse tipo de matéria prima, o quanto isso influencia no custo final desse produto, com esse questionamento se pretende compreender em qual ponto o custo do material influencia em todo o processo.

13.Quando se compara o custo de processamento da matéria prima oxibiodegradável com o de poliolefina pode se considerar o mesmo argumento da questão anterior. Seu preço é alto, médio ou baixo, até qual ponto o seu valor pode influenciar no produto final.Temos um valor?

Quando se compara o custo de venda da matéria-prima oxibiodegradável com o de poliolefinas , temos um valor:

Se levando em conta as perguntas anteriores se baseia no mesmo fundamento. Seu custo é alto, médio ou baixo, o quanto o custo influência no produto final.

14.Na sua visão, quais os benefícios da adoção de produtos oxibiodegradáveis?

15.Precisa-se entender no ponto de vista da empresa quais os benefícios que o uso desse material tem para a empresa. O custo benefício desse material vale a pena, se a sua degradação e credibilidade desse material conta realmente.

16.Na sua visão, quais os empecilhos para a fabricação de produtos oxibiodegradáveis?

Assim como é fundamental saber quais as vantagens do uso desse material, é muito importante saber quais ainda são os grandes empecilhos encontrados na fabricação desse material.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com essa pesquisa podemos mapear o cenário atual da produção brasileira desse material plástico biodegradável, quais as principais dificuldades encontradas atualmente para se obter mais materiais visando uma poluição menor no meio ambiente.

Durante a pesquisa, foi levantada algumas empresas que já trabalham com esse tipo de material, a grande dificuldade que pudemos notar foi a divulgação e retorno de alguns fabricantes.

Em sites de empresas não ficam claras as informações quanto ao tipo de material utilizado.

Foram levantadas um total de 19 empresas, onde 13 empresas trabalhavam com a fabricação de sacolas biodegradáveis, as outras 4 seriam empresas multinacionais que possuem sede no Brasil, sendo assim o mercado atual de materiais biodegradáveis ainda está em ascensão no Brasil, existindo pouca divulgação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, compreender o atual mercado de plásticos oxibiodegradáveis e biodegradáveis é de grande valia uma vez que a implementação de leis estaduais visando a preservação do meio ambiente está em alta.

Pode-se dizer que por meio das ideias propostas no questionário se tem uma visão ampla de quais empecilhos e quais incentivos temos para a produção desse material.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PLÁSTICO. **Processos de transformação para materiais plásticos**. 2014. Disponível em <http://file.abiplast.org.br/download/links/links%202014/apresentacao_sobre_transformacao_vf.pdf>. Acesso em: 30 set. 2019.
- BARBOSA, Vanessa. Poluição sem fronteiras – Brasil é o 4º país que mais gera lixo plástico. **Exame**, mar. 2019. Disponível em: <<https://exame.com/brasil/poluicao-sem-fronteiras-brasil-e-o-4o-pais-que-mais-gera-lixo-plastico>>. Acesso em: 30 set. 2019.
- BORSCHIVER, Suzana; ALMEIDA, Luiz F. M.; ROITMAN, Tamar. Monitoramento tecnológico e Mercadológico de biopolímeros. **Polímeros Ciência e Tecnologia**, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 256-261, jul./set. 2008.
- CIDADES INTELIGENTES. **Saiba quais as cidades que já proibiram o canudo plástico**. 2018. Disponível em: <<https://ci.eco.br/saiba-quais-as-cidades-que-ja-proibiram-o-canudo-plastico>>. Acesso em: 30 set. 2019.
- BRITO, Gustavo et al. A. Biopolímeros, polímeros biodegradáveis e polímeros verdes. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, Campina Grande, v. 6, n.1809-8797, p.127-139, set. 2011.
- DALEY, Jennifer M.; PATERSON, Gordon; DROUILLARD, Ken G. Bioamplification as a Bioaccumulation Mechanism for Persistent Organic Pollutants (POPs) in Wildlife. In: WHITACRE, David (Ed.). **Reviews of Environmental Contamination and Toxicology**. New York: Springer International, 2014. v. 227. p. 107-155.
- FRANCHETTI, Sandra M. M.; MARCONATO. Polímeros biodegradáveis: uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n. 4, p.811-816, jul./ago. 2006.
- HAMAD, Kotiba; KASEEM, Mosab; DERI, Fawaz. Recycling of waste from polymer materials: an overview of the recent Works. **Polymer Degradation and Stability**, v. 98, n. 12, p. 2801-2812, dez. 2013.
- KALE, Swapnil K. et al. Vikram B. Microbial degradation of plastic: a review. **Biochemical Technology Society**, v. 6, n. 2, p. 952-961, nov. 2015.
- MUTHURAJ, Rajendran; MOHANTY, Amar; MISRA, Manjusri. Biodegradable compatibilized polymer blends for packaging applications: A literature review. **Journal of Applied Polymer Science**, v. 135, n. 24, p. 45726 (1-35), jun. 2018.
- NUNES, Edilene de Cássia Dutra. **Polímeros: conceitos, estrutura molecular, classificação e propriedades**. São Paulo: Erica, 2014.
- RAJENDRAN, Sangeetha; AROKIASWAMY, Robert A.; DURAI, Nivas. The Role of Microbes in Plastic Degradation. In: CHANDRA, Ram (Ed.). **Environmental Waste Management**. Boca Raton: CRC, 2015. p. 341-370.
- STEINMETZ, Zacharias et al. Plastic mulching in agriculture. Trading short-term agronomic benefits for long-term soil degradation? **Science of the Total Environment**, v. 550, p. 690-705, abr. 2016.