



INTRODUÇÃO

Os plásticos são materiais poliméricos, que embora tenham aparência sólida no estado final, em algum estágio do seu processamento podem tornar-se fluidos e moldáveis, por ação isolada ou conjunta de calor e pressão. Desde o início do uso do material, principalmente nas indústrias, o homem investiu para aperfeiçoá-lo cada vez mais. Porém, a discussão do uso exagerado e da má reciclagem dos plásticos vem crescendo ao longo dos anos. Isso porque o material, quando não descartado da forma correta, pode afetar ruas, bueiros, rios, lixões, aterros sanitários, florestas e oceanos. À medida que se decompõem no meio ambiente, os plásticos liberam gases do efeito estufa, contribuindo dessa maneira com as mudanças climáticas e o aquecimento do planeta.

Na busca por alternativas menos agressivas, o surgimento dos bioplásticos, entendidos como plásticos produzidos a partir de fonte renovável (de biomassa) são grandes alternativas para o combate dos malefícios causados pelos polímeros que são produzidos em larga escala. Isso porque, quando degradam-se, geram e lançam no ambiente CO₂ ou biomassa.

Foi concebida, então, a **hipótese** de usar um composto natural, orgânico, que se decompõe com extrema facilidade no meio ambiente, e aplicar em um dos setores que mais consome plástico no mundo: o de alimentos (evidenciando, nesse trabalho, as sorveterias). A cera de abelha, tema de estudo da pesquisa, por ser produzida a partir de secreções produzidas por glândulas das abelhas operárias, quando entra em contato com o ar, solidifica-se, sendo por muitas vezes inutilizada.

O **problema da pesquisa** se dá por: qual produto que, naturalmente extraído, pode ser facilmente trocado pelo plástico? Que, além de ser natural, degrade-se na natureza com facilidade, sem precisar de grandes investimentos para a reciclagem? Além disso, como esse produto pode ser inserido no setor que mais se utiliza de materiais plásticos: o de alimentos? Fundamenta-se assim, o **objetivo** de produzir, a partir da cera de abelha, copos e colheres, como os que são utilizados nas sorveterias, para evitar o consumo excessivo do plástico e uma possível redução nos investimentos em reciclagem dos mesmos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Com uma análise atual sobre o uso de polímeros, é possível chegar à conclusão que o uso dos materiais plásticos está passando por uma crise: a ideia de que os produtos provenientes dos plásticos e o descarte errado e exagerado dos mesmos causam um grande número de problemas ambientais existentes no mundo moderno. A sociedade atual está acostumada a viver com a facilidade e a versatilidade que as elevadas formas de consumo oferecem. A modernização facilitando a vida da população em geral e do outro lado podendo gerar transtornos ambientais é o caso das embalagens plásticas que tem longa duração no ambiente (Silva, Claudionor Oliveira, 2013; A degradação ambiental causada pelo descarte inadequado das embalagens plásticas). Com o desuso e descarte inadequado do plástico, as ações antrópicas vem prejudicando ainda mais o meio ambiente. Na procura de estratégias para a diminuição dos problemas causados, o surgimento do bioplástico foi uma revolução: segundo Amanda Aparecida de Almeida, Anamable Reque Borges, Fernanda Batista de Paula, Geovana Oliveira Marques, Karen Felix Lopes e Mauro Luiz Begnini, no artigo “Produção de Bioplástico feito a partir de resíduos orgânicos” (2020), na fabricação do plástico utiliza-se polietileno, polímero que é derivado do petróleo, portanto não renovável e de decomposição demorada, sem degradação natural. Como alternativa ao polietileno, destacam-se os polissacarídeos, que são biopolímeros capazes de obter soluções parecidas com géis. O mesmo artigo ainda apresenta o uso de casca de mandioca e de batata, que possuem alto teor de amido, podendo assim ser usados para a produção de bioplástico, o qual apresenta as vantagens de baixo custo de produção, não é tóxico e apresenta fácil degradação.

METODOLOGIA

Primeiro teste: derretimento da cera (em banho maria) e primeira tentativa de moldagem para solidificar-se.

Segundo teste: neutralizar cheiro e gosto presentes na cera. Neutralizantes utilizados: limão e vinagre de álcool branco, misturados a 100g de cera, alternando em derretê-la em banho maria ou não. O vinagre, neste caso, obteve o resultado desejado.



Última etapa: coleta de dados de sorveterias para um melhor entendimento quanto ao uso do plástico (nº de embalagens, custo, sistema de reciclagem).

Os testes foram enviados a um Meliponário, para ficarem em proximidade com as abelhas. Os neutralizantes NÃO poderiam atrair as abelhas, já que havia a finalidade de serem usados em sorveterias. Novamente, o teste com vinagre obteve mais resultado e não as atraiu.



RESULTADOS DE DISCUSSÃO

Diante dos testes analisados, obtivemos o resultado esperado naquele contendo o vinagre de álcool branco e a cera. Isso porque o vinagre inibiu grande parte do cheiro e do gosto acentuado da cera, sem modificar na cor. Além disso, não atraiu nenhuma abelha durante o tempo avaliado (vale ressaltar que foram avaliados no inverno, com temperaturas entre 0° a 25°, o que, de certa forma, afetou o trabalho das abelhas).

Quanto aos dados coletados das sorveterias, houve um número bem expressivo. Poucas quiseram conceder-nos os dados: apenas duas, localizadas na cidade de Caxias do Sul. Uma delas, filial de uma rede de estabelecimentos, utilizava mais de 80.000 copos plásticos por mês, sem nenhum sistema de reciclagem próprio. A outra, em contraponto, não era uma filial, e utilizava-se de 7.000 copos plásticos por mês, em média. Essa, porém, estava engajada em projetos de reciclagem, enviando os copos lavados para ONGs, além de reverter o número de copos em flores ou árvores.

CONCLUSÃO

Como conclusão, é evidenciado que a alternativa da Cera de Abelha cumpriu os requisitos instaurados no início, para que pudesse acatar com o objetivo de ser instaurada nas sorveterias: rigidez, coloração neutra (que pudesse ser modificada), inibição parcial do cheiro (com a ação dos neutralizantes), baixa/quase nula atração das abelhas e baixo custo de produção.

Diante das conclusões e com uma análise quanto aos testes em contato com as espécies de abelhas, o protótipo com o vinagre de álcool branco cumpriu com os requisitos adequadamente: inibiu grande parte do cheiro da cera, não modificou a coloração (a cera continuou com base clara) e não atraiu abelhas para o teste.

Com a análise diante dos dados coletados pelas sorveterias A e B, situadas na cidade de Caxias do Sul/RS, a conclusão é de que o gasto de embalagens poliméricas é superior ao esperado: apenas a relação entre as duas sorveterias citadas, em um ano, ultrapassa a produção e a utilização de mais de 1.000.000 de embalagens plásticas por ano.

REFERÊNCIAS

- BAIA, Beatriz Gallegos Farias. Fontaner, Camill Ferreira, SILVA, Gabriela Gomes, DE ALMEIDA, Larissa Rocha, DE ASSIS Melissa Pereira, CINEZI, Gullana Rapp. DIAS, Lígia. Plásticos e seus impactos ambientais, Hot Topos, 2020. Disponível em: http://www.hottopos.com/isle34_35/167-176/VernePlasticosF.pdf. Acesso em: 26/08/2021.
- BEGNINI, Mauro Luiz LOPES, Karen Felix, MARQUES, Geovana Oliveira, PAULA Fernanda Batista de, BORGES Anamable Reque, ALMEIDA, Amanda Aparecida de. Produção de bioplástico feito a partir de resíduos orgânicos. Brazilian Journal of Development, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/7686>. Acesso em: 26/08/2021.
- COUTINHO, B. C., MIRANDA, G. B. SAMPAIO, G. R. DE SOUZA, L. B. S. SANTANA, W. J. COUTINHO, H. D. M. A importância e as vantagens do Polihidroxibutirato (plástico biodegradável). Holos, 2004. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/49>. Acesso em: 26/08/2021.
- FONSECA João Paulo Caria Gerald Queiroz. Revestimentos comestíveis à base de quitosano a cara de abelha: aplicação na conservação de uva de mesa. Repositório da Universidade de Lisboa, 2012. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/5335>. Acesso em: 26/08/2021.
- GIOVANETTI Eider Gulick. Caracterização mecânica e ótica de materiais compostos constituídos por PDMS-parafina e PDMS-cera de abelha. Biblioteca Digital, 2020. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/23283>. Acesso: 26/08/2021.
- MARQUEZ Ronald. Aprovechamiento tecnologico de la cera de abeja para la obtención de productos sintéticos orgânicos, no tóxicos para el ser humano. Web Del Profesor, 2015. Disponível em: <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/marquezronald/wp-content/uploads/PROYECTO-FINAL-LISTO-Laboratorio-de-Qu%C3%ADmica-Industrial1.pdf>. Acesso em: 26/08/2021.
- PEREIRA Cassiano Spaziani CARVALHO, Sebastião Juilo de; SILVA, Adriano Alves da GUIMARÃES, Rubens Jose; NOGUEIRA, Denismar Alves; POZZA, Edson Ampello, SOUZA, Carlos Alberto Spaggian de. Tubetes biodegradáveis e ecológicos a partir de Cera de abelha. SBI Café, 2003. Disponível em: <http://200.235.128.121/handle/123456789/1726>. Acesso em: 26/08/2021.
- TULLOCH, A. P. Beeswax-Composition and Analysis. Taylor Francis Online, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0005772X.1980.11097776?journalCode=tbee20>. Acesso em: 26/08/2021.
- VASCONCELOS, Yuri. Planeta plástico. Revista Pesquisa FAPESP, 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/planeta-plastico/>. Acesso em: 27/08/2021.