ASPECTOS DA LEGISLAÇÃO PARA USO DE POLÍMEROS RECICLADOS EM EMBALAGENS PARA ALIMENTOS – PARTE 1

1907 é considerado o ano em que a humanidade entrou na Idade dos Polímeros (ou Idade dos Plásticos). Isso significa que, assim como para a Idade dos Metais, agora são os polímeros que são os materiais dominantes, que vêm trazendo inovação tecnológica e melhorando a qualidade de vida da população em geral. De fato, o adjetivo que melhor pode definir os polímeros é "versatilidade", em concordância ao descrito em 1945 por Yarsley e Couzens no livro "Plastic", no qual afirmam que as possíveis aplicações dos plásticos são quase que inexauríveis (Mariano, Zornio, et al., 2017; Yarsley, 1941). No entanto, nem tudo são flores, e o uso dos polímeros tem se tornado um dos grandes problemas ambientais da atualidade. Dessa forma, a pesquisa focada em alternativas que diminuam o descarte e acúmulo de materiais poliméricos no meio ambiente tem crescido tanto na área acadêmica quanto na indústria, sendo a reciclagem uma das abordagens em voga.

A Plastics Europe elabora periodicamente um relatório focado no mercado europeu referente à produção, demanda, conversão e gestão da indústria de polímeros. Na sua última edição, *"Plastics – The Fast Facts 2024"*, é descrito também o panorama mundial da produção de polímeros, considerando o tipo de resina e o processo de produção. De acordo com os dados apresentados, das 413,8 megatoneladas de polímeros colocados no mercado, 90,4% são polímeros virgens obtidos a partir de matéria-prima de fonte fóssil, 8,8% são polímeros reciclados pós-consumo (PCR, sendo 8,8% obtidos a partir de processos de reciclagem mecânica e 0,1% por reciclagem química), e 0,7% são biopolímeros. Considerando apenas os polímeros pós-consumo, os dados mostram que 53% da produção mundial por reciclagem mecânica e química é realizada na Ásia (25,8% para a China e 27,2% para os demais países asiáticos), 19,8% nos países da comunidade europeia, 7,7% na América do Norte, 7,0% no Oriente Médio e África, 5,7% nas Américas do Sul e Central, 5,1% no Japão e 1,7% na Comunidade dos Estados Independentes (CEI, formada por Armênia, Azerbaijão, Belarus, Cazaquistão, Federação Russa, Moldávia, Quirguistão, Tadjiquistão, Turcomenistão e Uzbequistão). Isso mostra que a transição para uma economia circular para esses materiais necessita ainda de muito investimento e inovação que culminem em modelos de negócio interessantes com foco na reciclagem polímeros (Plastics Europe, 2024).

O investimento para o uso de polímeros PCR destinados ao contato direto com alimentos é ainda maior devido aos desafios relacionados à segurança desses materiais. Caso o processo de reciclagem não seja bem desenhado, as embalagens PCR podem carregar contaminantes, originados de contato prévio durante seu uso prévio e/ou descarte. Se colocadas em contato direto com alimentos, esses contaminantes podem, eventualmente, migrar da embalagem para o alimento. Por isso, muitos países regulamentam o uso de polímeros PCR para a produção de embalagens para contato direto com alimentos.

Essas regulamentações, geralmente, consideram o tipo de processamento por reciclagem realizado para obtenção do material final. Dessa forma, é interessante ter uma melhor compreensão sobre as três categorias principais de reciclagem, como segue (*Food And Drug Administration*, 2023):

1. Reciclagem primária: reciclagem mecânica (física) do material pré-consumo, como a sucata industrial obtida durante a fabricação dos artigos para contato com alimentos. Esse tipo de processamento é, geralmente, aceito pelas agências reguladoras, já que se espera que o material não represente perigo para o consumidor. Para tanto, devem ser seguidas as boas práticas de fabricação e, mais importante, os materiais originais devem estar em conformidade para uso para contato direto com alimentos;

2. Reciclagem secundária: reciclagem mecânica (física) do material pós-consumo. Nesse caso, geralmente o processo de reciclagem desenvolvido por uma empresa deve ser submetido à aprovação de uma agência reguladora, a fim de demonstrar que os níveis de contaminantes no material PCR são reduzidos a níveis suficientemente baixos, garantindo que a embalagem final tenha pureza adequada para seu uso pretendido. Em diversos casos, para que o polímero PCR apresente uma performance adequada, é necessário que sejam incorporados aditivos à resina, os quais devem estar, necessariamente, em conformidade com a regulamentação para contato com alimentos;

3. Reciclagem terciária: reciclagem química do material pós-consumo. Nesse caso, também é recomendada a aprovação de uma agência reguladora. O processamento por reciclagem química envolve a regeneração do material utilizado, ou seja, a obtenção do monômero original ou de oligômeros, por meio da despolimerização, seguido da repolimerização. Os monômeros e/ou polímero regenerados podem ser utilizados isoladamente ou misturados a materiais virgens (*Food And Drug Administration*, 2023).

Na próxima edição, serão apresentados alguns aspectos referentes ao uso de polímeros reciclados para contato direto com alimentos, considerando os mercados dos Estados Unidos da América (EUA), da comunidade europeia e do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARIANO, M. et al. **Influence of Natural Fillers Size and Shape into Mechanical and Barrier Properties of Biocomposites**. In: THAKUR, V. K.; THAKUR, M. K.; KESSLER, M. R. Handbook of Composites from Renewable Materials. [S.l.]: John Wiley & Sons Inc, v. Volume 3: Physico-Chemical and Mechanical Characterization, 2017. p. 459-488.

YARSLEY, V. E. . C. E. G. Plastics. [S.l.]: Penguin Books, 1941.

PLASTICS EUROPE. **Plastics** – The Fast Facts 2024. Site da Plastics Europe, 2024. Disponível em: <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-fast-facts-2024/>. Acesso em: 6 nov. 2024.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Use of Recycled Plastics in Food Packaging (Chemistry Considerations)**: Guidance for Industry. Site da Food and Drug Administration, 2023. Disponível em: <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/guidance-industry-use-recycled-plastics-food-packaging-chemistry-considerations>. Acesso em: 23 nov. 2023.

Artigo original completo foi publicado no Informativo Cetea Vol. 36 nº 3

ITAL INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS
Secretaria de Agricultura e Abastecimento

Foto: Antonio Carrieiro/Ital

CLARICE FEDOSSE ZORNIO

Pesquisadora do Centro de Tecnologia de Embalagem (Cetea) do Ital/Apta/SAA