

# ADITIVOS PARA MATERIAIS PLÁSTICOS

*Leda Coltro*

Os aditivos são adicionados aos plásticos com a finalidade de melhorar o processamento e o desempenho do material e, freqüentemente, têm atividades funcionais que se sobrepõem. Os aditivos usados em materiais plásticos são normalmente classificados de acordo com sua função específica e não quanto à sua natureza química, conforme representado no Quadro 1.

**QUADRO 1.** Classificação dos aditivos usados em materiais plásticos (LORiot, s.d.).

Tipo de Aditivo	Função	Exemplos
Controladores de reação	Controlar as reações de polimerização e outras reações simultâneas	Catalisadores Iniciadores
Auxiliares de processamento	Ajudar na fabricação de formas específicas de plásticos, melhorando as propriedades do produto final	Agentes de expansão Lubrificantes Redutores de viscosidade Estabilizantes térmicos
Preventivos de envelhecimento	Minimizar a degradação dos plásticos pelo ar (oxigênio), calor, luz e microorganismos. Frequentemente, diferentes estabilizantes são combinados para melhorar a resistência do produto final à degradação	Antioxidantes primários e secundários Estabilizantes à luz ou ao ultravioleta Antimicrobianos
Aditivos de desempenho	Normalmente são incorporados aos plásticos durante a fabricação dos produtos acabados	Plastificantes Modificadores de impacto Agentes anti-estático Agentes nucleares Agentes anti-bloqueio Agentes anti-fogging

Em 1998, 64,1% do total de materiais plásticos utilizados no Brasil como embalagem foram utilizados para o acondicionamento de alimentos (DATAMARK, 1998). Os principais materiais plásticos usados como embalagem no Brasil são: PET, PEAD, PP, PEBD, PVC e PS.

Os materiais plásticos utilizados como embalagem de alimentos não são completamente inertes quando em contato com os alimentos. Como consequência, pode haver

transferência de substâncias da embalagem para o alimento (migração) ou do alimento para a embalagem (absorção).

A migração dos componentes é influenciada por diversos fatores tais como natureza do material e do produto embalado, estrutura do aditivo, superfície de contato e condições de exposição.

A fim de proteger a saúde do consumidor e manter a qualidade do alimento embalado, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária publicou a Resolução n 105, em 19 de maio de 1999, estabelecendo limites quanto ao tipo e a quantidade de substâncias que podem ser usadas em materiais plásticos para contato com alimentos (AGÊNCIA..., 1999).

O Anexo III desta Resolução trata especificamente dos aditivos que podem ser adicionados aos materiais plásticos destinados à elaboração de embalagens e equipamentos que entrarão em contato com alimentos, estabelecendo restrições de uso e limites de composição e de migração específica para os diversos aditivos utilizados em materiais plásticos.

No caso das restrições de uso, o limite permitido é função do tipo de alimento e/ou material plástico utilizado, como por exemplo para alimentos com conteúdo de gordura superior a 5%, somente está permitido seu uso em quantidade não superior a 3% da matéria plástica. O limite de composição - LC é expresso em mg/kg de matéria plástica, enquanto o limite de migração específica - LME é expresso em mg/kg de simulante. Como exemplo, são listados no Quadro 2 as restrições de uso e os limites de composição e/ou migração específica para alguns aditivos.

### **Metodologias de ensaio**

A determinação de aditivos em materiais plásticos de embalagem para alimentos pode ser realizada com dois objetivos distintos:

- 1) Avaliação do potencial de migração dos aditivos do plástico para simulantes de alimentos;
- 2) Quantificação dos aditivos no material de embalagem.

A determinação da quantidade de aditivo que migrou do plástico para o alimento pode ter como finalidade a aprovação de aditivos para uso em materiais que entram em contato com alimentos, a elucidação de mecanismos de migração e a avaliação dos fatores que influenciam este fenômeno. Além disso, a quantificação dos aditivos migrados está intimamente ligada com a perda de propriedades do polímero.

**QUADRO 2.** Restrições de uso e limites de composição e/ou migração específica para alguns aditivos (AGÊNCIA..., 1999).

Aditivo	Especificação
2,6-di-terc-butil-4-hidroxi-tolueno (BHT)	(*)
2-(2'-hidroxi-5"-metilfenil benzotriazol (Tinuvin P)	Para PVC e PS, em quantidade não superior a 0,5% m/m da matéria plástica, não para produtos alcoólicos, e somente para acondicionamento e conservação à temperatura ambiente ou abaixo (*)
2-(2'-hidroxi-3,5-bis(1,1-dimetilbenzil) fenil) benzotriazol (Tinuvin 234)	Para PET e seus copolímeros, em quantidade não superior a 0,5% da matéria plástica. Para PC, em quantidade não superior a 3% da matéria plástica (*)
2-(2"-hidroxi-3',5"-diterc-butilfenil)-5-cloro benzotriazol(Tinuvin 327)	Para poliolefinas, em quantidade não superior a 0,5% m/m da matéria plástica e não para alimentos gordurosos, emulsões de água em óleos e produtos com gordura na superfície, nem para alcoólicos (*)
2,2'-di-hidroxi-4-metoxi-benzofenona(Cyasorb UV 24)	em quantidade não superior a 0,3% da matéria plástica (*)
propionato de n-octadecil-3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenila)(Irganox 1076)	em quantidade não superior a 0,5% da matéria plástica (*)
di-octil ftalato(DOP)	para alimentos com conteúdo de gordura superior a 5%, somente está permitido seu uso em quantidade não superior a 3% da matéria plástica (*)
di-butil ftalato(DBP)	para alimentos com conteúdo de gordura superior a 5%, somente está permitido seu uso em quantidade não superior a 3% da matéria plástica (*)
di-octil adipato(DOA)	(*)

(\*) *Substâncias para as quais devem ser estabelecidos limites de migração específica.*

Já a quantificação dos aditivos no material de embalagem tem por finalidade assegurar que o material foi corretamente processado e, portanto, apresentará as propriedades desejadas. Ou seja, confirmar se a composição do material corresponde à formulação previamente definida. Além disso, a quantificação dos aditivos no material assegura que os lotes fabricados estão de acordo com a legislação vigente.

Esta quantificação envolve a remoção do aditivo da matriz polimérica sob condições experimentais severas, como por exemplo extração por solventes a quente, diferindo da avaliação da quantidade migrada, onde são simuladas as condições de estocagem e contato embalagem/alimento.

A determinação de aditivos em materiais plásticos apresenta diversas dificuldades. É necessário empregar metodologias com sensibilidade para detecção destes aditivos em quantidades muito pequenas (partes por milhão). Por este motivo, normalmente são empregados métodos cromatográficos (cromatografia líquida e/ou gasosa).

Além dos aditivos estarem presentes em pequenas concentrações, podem estar acompanhados de outros compostos extraídos do polímero, cuja presença pode complicar o procedimento analítico. Este fato, muitas vezes, exige um trabalho instrumental bastante elaborado a fim de eliminar as interferências, o que é possível empregando-se métodos cromatográficos.

Visando atender as necessidades do mercado, estão sendo implantadas no CETEA metodologias de ensaio para a quantificação de diversos aditivos em materiais plásticos. Atualmente, ensaios para quantificação de BHT, Irganox 1010 e Irganox 1076 estão disponíveis aos interessados. Ensaios para quantificação de Tinuvin 234, erucamida e DOP estão em fase de implantação.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Disposições gerais para embalagens e equipamentos plásticos em contato com alimentos e seus anexos. Resolução n. 105, de 19 de maio de 1999. **Diário Oficial (da República Federal do Brasil)**, Brasília, p. 21-34, 20 de maio de 1999. Sec. I.

DATAMARK LTDA. **Brazil Pack98**: a indústria brasileira de embalagens. São Paulo: Datamark, 1998. 282p.

LORIOT, C. **Quality control of packaging material: migration of additives into foodstuffs**. Reims: ADRIAC, [s.d.]. 16p.