

## CONSIDERAÇÕES SOBRE MIGRAÇÃO EM EMBALAGEM PARA MICROONDAS

Com o rápido crescimento do uso do forno de microondas, vários aspectos da tecnologia de embalagem de alimentos destinada para aquecimento e ou cozimento neste forno já foram estudados enquanto outros ainda estão sendo discutidos.

Como já é de conhecimento de todos, a embalagem para este fim deve preencher vários requisitos, entre eles: resistência a altas temperaturas, estabilidade dimensional no aquecimento e manuseio, ser resistente à água e gordura, ter dimensões e formatos adequados para permitir, tanto quanto possível, um aquecimento homogêneo, prevenir sobre cozimento do alimento em algumas áreas, garantir a vida-de-prateleira do produto alimentício, ter custo compatível com outros sistemas de embalagem e ainda não causar problemas de poluição ambiental.

Um dos aspectos de extrema importância é a adequação da embalagem para contato com alimentos ("food grade") nas condições específicas de uso em fornos de microondas, ou seja, não deve haver risco de migração de componentes da embalagem para alimentos, com implicações toxicológicas ou não e/ou contaminação organoléptica do produto.

Há poucos anos o pensamento predominante era que se um material de embalagem fosse adequado para contato com alimentos nas condições normais e se tivesse um alto ponto de fusão, era possível ser usado no forno de microondas pois o material de embalagem não era aquecido pela fonte de microondas. Na realidade, para um grande número de materiais, esta afirmativa é correta, porém, os materiais de embalagem são aquecidos no forno de microondas através de condução de calor do alimento para a embalagem. Com isso, além da necessidade de aprovação normal do material de embalagem para contato com alimentos, preocupações sobre o que realmente acontece com estes materiais nas condições de tempo e temperatura de uso do forno de microondas foram levantadas.

Pouca literatura é disponível sobre o assunto pois ainda é objeto de estudo nos principais centros de pesquisa sobre embalagem de alimentos no mundo. Até onde é conhecido não há procedimentos específicos estabelecidos para se avaliar a migração de componentes da embalagem para alimentos quando submetidos ao aquecimento em forno de microondas.

A migração pode ser avaliada de duas formas distintas: a migração global e a específica. A migração global é a soma de todos os componentes da embalagem que são transferidos para o alimento, sejam eles conhecidos ou não e a migração específica está relacionada apenas a compostos individuais e identificáveis que apresentem interesse particular, sendo que a migração global é mais usada para aprovação de embalagens para contato com alimentos. Na determinação da migração global uma área conhecida do material é colocada em contato com um simulante do alimento sob condições específicas de tempo e temperatura. Ao final do período, o resíduo migrado para o simulante é quantificado por meio de técnica analítica adequada. O uso de simulantes com o mesmo poder extrativo do alimento torna-se necessário, dada a complexidade da composição química dos vários alimentos, o que dificultaria e acarretaria erros analíticos na determinação do resíduo migrado.

Vários estudos estão sendo conduzidos na Inglaterra, França, Finlândia e Estados Unidos e esforços estão sendo feitos para se estabelecer as condições adequadas para avaliação da migração global em embalagens que se destinam ao aquecimento em fornos de microondas.

Uma das primeiras dificuldades que surgem é a determinação das temperaturas a que são submetidas as embalagens durante o seu uso e como devem ser feitas estas medidas. É sabido que as embalagens são aquecidas por condução pelo alimento, que o aquecimento do alimento não é homogêneo e que o tempo e temperatura para aquecimento são extremamente dependentes das características de transferência de calor do alimento, e em última análise, de sua percentagem de água e gordura. Colabora ainda com essas dificuldades o fato dos fornos de microondas diferirem em potência e uniformidade de aquecimento de fabricante para fabricante. E ainda que as temperaturas máximas atingidas no aquecimento, sem deformação da embalagem, variam de material para material.

Uma outra dificuldade é a escolha do simulante do alimento mais adequado para o ensaio de migração global. Simulantes aquosos, ácidos e alcoólicos, no geral, não apresentam problema na escolha e são os mesmos utilizados na Europa, Estados Unidos e Brasil. Neste caso, para escolha da temperatura, os problemas encontrados são menores, pois em alimentos aquosos dificilmente a

temperatura passa de 100°C em fornos de microondas.

Com relação aos simulantes gordurosos, a situação é mais complexa, pois alimentos com alto teor de gorduras podem atingir facilmente temperaturas acima de 100°C em fornos de microondas. O uso de solventes como n-heptano e isoctano (utilizado na Europa) não são adequados pois não são polares e não são aquecidos por microondas. Há então a necessidade de se usar um óleo como simulante: óleo de oliva, óleo de semente de girassol, óleo de coco (como indicado por legislações européias) e óleo de soja (como indicado pela Resolução nº 45/77 do Brasil). Embora as análises de migração com óleo vegetal como simulante sejam muito trabalhosas e demoradas são estes simulantes que mais se aproximam da situação real.

Um outro aspecto bastante discutido é a aprovação do "heat susceptor" usado em embalagens para fornos de microondas no que se refere à migração global. "Susceptors" absorvem a radiação microonda e direcionam para a superfície do alimento ajudando por exemplo, nas reações de escurecimento. Na verdade transformam a embalagem em um "pequeno forno". A Food and Drug Administration (FDA) indica que o calor liberado pelo "susceptor" pode aumentar a temperatura interna da embalagem para 200°C ou mais e que não se conhece realmente o que ocorre com o material de embalagem ou com certos componentes da embalagem

como adesivos, polímeros, papel, etc., nestas temperaturas.

No Brasil, nos próximos anos, deverá haver um desenvolvimento de alimentos preparados destinados ao aquecimento em fornos de microondas. Cabe, então, à indústria nacional, quando da especificação da embalagem para este fim, ficar atenta ao aspecto de migração de componentes da embalagem para alimentos, considerando o que já está sendo feito a nível mundial, pois este assunto é complexo e demanda tempo e dedicação para o seu conhecimento.

#### Literatura consultada

- AHVENAINEN, R.; LIUKKONEN-LILJA, H. & KIVIKATAJA, R.L. *Food packages in microwave oven heating*. Espoo, Finlândia, Association of Packaging Technology and Research (PTR) Report nº 21, 1989. 71p.
- FERNANDES, M.H.; GARCIA, E.E.C. & PADULA, M. *Migração de componentes de embalagens plásticas para alimentos*. Campinas, ITAL, 1987. 175p.
- MICRO-READY FOODS 90. INTERNATIONAL CONFERENCE ON MICROWAVABLE FOODS & PACKAGING. Düsseldorf, 1990. *Proceedings...* Dusseldorf, Schotland Business Research Inc., 1990. 330p.
- PACKAGING STRATEGIES (ed.) *The 1990's... The Microwave Decade*. West Chester, 1989. 224p.

*PADULA, M. & GARCIA, E.E.C.*