

EMBALAGENS PARA QUEIJOS

A mudança nos hábitos alimentares e o surgimento de uma classe de consumidores que busca produtos mais sofisticados fizeram com que o mercado de queijos no Brasil apresentasse, nos últimos anos, um crescimento tanto em volume de produção como em diversificação de produtos.

De maneira geral, a qualidade e vida-de-prateleira de queijos estão relacionadas a diversos fatores como: a qualidade microbiológica do leite e outras matérias-primas, o tipo e condições tecnológicas e higiênico-sanitárias de fabricação, a temperatura de armazenamento e emprego de um sistema de embalagem adequado.

A natureza e velocidade das reações de degradação e conseqüentes necessidades de proteção dependem do tipo de queijo e da vida-de-prateleira desejada. Assim, os principais materiais e embalagens utilizadas serão discutidos para classes de queijos que necessitam de requisitos de proteção semelhantes e, desta forma, serão divididos em queijos: frescos (ex: Minas Frescal, Ricota, Cottage, Cremosos, Quark); maturados por fungos (ex: Camembert, Gorgonzola, Port-Salut, Brie); filados e maturados por bactérias (ex: Mozzarella, Prato, Gouda, Suíço, Parmesão) e processados (ex: fundidos, requeijão).

Queijos frescos

Queijos frescos são caracterizados por uma textura muito frágil, uma alta atividade de água, sendo a vida-de-prateleira limitada por deteriorações microbiológicas.

As principais funções das embalagens utilizadas para essa classe de queijos são evitar grandes perdas de umidade e a contaminação com uma flora estranha ao produto.

Minas Frescal e Ricota são principalmente acondicionados em embalagens flexíveis de polietileno de baixa densidade (PEBD) devido à ampla disponibilidade e baixo custo dessa embalagem. O fechamento por grampos é, muitas vezes, encontrado e não garante uma boa hermeticidade. Com a mesma aplicação das embalagens de PEBD, estão surgindo as com fechamento por termossoldagem que além de aumentar a vida-de-prateleira, melhoram a apresentação do produto. Nesses casos, o material da embalagem são filmes co-extrudados à base de copolímero de etileno e acetato de vinila (EVA).

Uma outra opção de embalagem, que acrescenta uma melhor proteção mecânica ao produto são os potes termoformados de polipropileno (PP) usados para queijos "Minas Frescal" fabricados por processo de ultrafiltração.

O formato dessa embalagem possibilita conveniência no uso, bem como na reutilização devido à presença de uma sobretampa. O fechamento é hermético devido à termossoldagem de um selo de alumínio e, desta forma, é necessário que a fabricação ocorra sob boas condições higiênico-sanitárias de modo a não haver desenvolvimento de microrganismos liberadores de gás que causariam o estufamento da embalagem. Embalagens semelhantes são utilizadas para queijos tipo Cottage e Quark.

O material mais utilizado é o PP devido à sua grande disponibilidade atualmente no Brasil. Outros materiais poderiam ser usados na fabricação dos potes como, por exemplo: o poliestireno (PS), que, no entanto, seriam mais quebradiços quando comparados aos de PP. Mas a opção por este material é feita quando se usam máquinas "forma-enche-sela" devido à maior facilidade de termoformagem. Essas embalagens são usadas para os queijos cremosos aerados.

Queijos maturados por fungos

Na maturação desses queijos ocorre um processo progressivo de hidrólise de proteínas e essa proteólise é o limitante da vida-de-prateleira desses produtos.

Alguns trabalhos sugerem que parte dessa maturação ocorra no produto embalado e, assim, a embalagem deveria possibilitar uma troca gasosa (entrada de oxigênio e saída de gás carbônico) juntamente com as outras condições de maturação (temperatura, umidade, pH, atividade de água, etc).

Mas, na grande maioria, esses queijos são maturados completamente em câmaras e depois embalados, visando principalmente impedir o desenvolvimento dos fungos pela ausência do oxigênio e, desta forma, retardar a deterioração do produto.

Para tanto utiliza-se envoltório de folha-de-alumínio (Al) que é excelente barreira ao oxigênio ao mesmo tempo que também protege o produto de perda de umidade e contaminação com uma flora estranha. O oxigênio do espaço-livre também é reduzido, uma vez que o alumínio se ajusta à superfície do queijo.

Como o alumínio é um material facilmente corroível é preciso protegê-lo com um verniz de modo a impedir perfurações. Os vernizes mais utilizados são à base de resina epóxi, vinílica e poliéster. E também o alumínio não apresenta boa resistência mecânica e, assim, embalagens secundárias são utilizadas para proteger o alumínio de perfurações e melhorar o desempenho mecânico do sistema da embalagem como um todo. As embalagens secundárias mais utilizadas são filmes esticáveis de PVC e cartuchos de cartão duplex ou branco ou caixas de

madeira. Além de melhorar a resistência mecânica, essas embalagens secundárias são bons substratos para uma impressão de boa qualidade (nos cartuchos e rótulos), o que possibilita um bom visual.

Queijos filados e maturados por bactérias

Os queijos desse grupo são mais estáveis, podendo ter maior vida-de-prateleira desde que protegidos para evitar a desidratação e o desenvolvimento de microrganismos aeróbicos na superfície.

Visando evitar ou retardar tais deteriorações, as embalagens mais utilizadas são filmes plásticos co-extrudados à base de EVA e copolímeros de cloreto de vinila e vinilideno (PVDC). O PVDC fornece à estrutura as características desejáveis de barreira ao vapor de água, oxigênio e vapores orgânicos. A retirada de oxigênio do espaço-livre é feita por aplicação de vácuo e um fechamento hermético é conseguido pela facilidade de selagem do EVA. Após fechamento, o produto embalado é mergulhado num banho ou passa por túnel com jatos de água quente para que ocorra o encolhimento do material de embalagem sobre a superfície do produto, o que auxilia na resistência mecânica da embalagem, melhora o aspecto e reduz o espaço-livre. Estruturas à base de EVA e PVDC apresentam excelentes características de encolhimento a temperaturas de cerca de 90°C.

Outras combinações de materiais também estão sendo utilizadas, onde a barreira ao oxigênio é obtida pela utilização de poliamida (PA) e/ou copolímeros de etileno e álcool vinílico (EVOH) e o material interno da estrutura é o PEBD para fornecer barreira ao vapor de água e termosselabilidade. Algumas vezes, o material interno é um ionômero que apresenta as vantagens de possibilitar um bom fechamento, mesmo na presença de contaminações de gordura na área de selagem e de ser boa barreira à gordura.

Nesse grupo de queijos, o tipo Parmesão, quando "ralado", apresenta uma característica diferenciada que é a exposição de grande área do produto com a fragmentação, o que o torna mais sensível às reações de oxidação de gordura, conferindo o sabor/odor de ranço.

Queijo parmesão ralado é embalado em sacos de três soldas de estrutura laminada de poliéster (PET)/PEBD, celofane (celo)/PEBD e celo/Al/PEBD. A estrutura onde o alumínio está presente apresenta excelente barreira ao oxigênio e à luz, resultando numa melhor preservação do produto. Estruturas contendo PET metalizado também estão sendo utilizadas para esse produto e apresentam uma proteção intermediária entre as estruturas com e sem alumínio.

Quando a opção para queijos ralados é por um "design" que possibilite uma conveniente "embalagem de mesa", as embalagens utilizadas são frascos soprados rígidos de PEAD ou embalagens compostas.

Queijos processados

Dentro desse grupo, o requeijão cremoso, é o produto de menor tempo de vida útil e o principal limitante da vida-de-prateleira são as alterações causadas pelo desenvolvimento da flora deteriorante remanescente ao tratamento térmico.

Os outros tipos de queijos fundidos são produtos mais estáveis pelas características de processo e porque podem sofrer a adição de conservantes para inibir o crescimento de anaeróbicos. Podem ter a vida-de-prateleira limitada pela desidratação e pelo desenvolvimento de microrganismos aeróbicos na superfície.

O requeijão cremoso é principalmente acondicionado em embalagens de vidro hermeticamente fechada com uma tampa de folha-de-flandres ou em potes injetados de PP selados com alumínio e a aplicação posterior de uma sobretampa. Essas embalagens oferecem a barreira necessária quanto ao vapor de água e hermeticidade. Potes de PP são preferencialmente injetados para permitir uma maior temperatura de enchimento e não colapsar com o vácuo formado durante o resfriamento.

Requeijão padrão é envolvido por um filme de celofane dentro de caixas de madeira ou acondicionado em pote de PP termoformado. Os potes de PP, por não apresentarem um fechamento hermético, não apresentam problemas de colapsar, uma vez que não há formação de vácuo e por isso são normalmente fabricados por termoformação.

Queijos fundidos são acondicionados em embalagens termoformadas de PS, termosseladas com alumínio ou envolvidos por um filme plástico e acondicionados em uma embalagem secundária de cartão ou madeira. O PS é termolábil e não permite o enchimento a temperaturas superiores a 60-65°C, mas é utilizado, uma vez que é facilmente termoformado em máquinas "forma-enche-sela". Os filmes plásticos apresentam como barreira ao vapor de água o PVDC. As duas embalagens protegem o produto contra a desidratação, e o oxigênio é eliminado da embalagem rígida pelo enchimento a quente e do envoltório plástico pela aderência à superfície do queijo.

Queijos processados de textura mais rígida são acondicionados em folha de alumínio que, neste caso, recebem um verniz termosselante para permitir o fechamento por calor. O alumínio é uma excelente barreira ao vapor de água, oxigênio e vapores orgânicos, ao mesmo tempo que é barreira à luz e gordura e possibilita, devido ao fácil rasgamento, uma praticidade na utilização do produto.

Nesses casos, também devido à fragilidade do alumínio, uma embalagem secundária composta de cartão ou cartão mais uma bandeja de PS é utilizada para dar resistência mecânica e proteger o alumínio de perfurações.

Queijos processados fatiados requerem estruturas

mais rígidas que apresentam melhor desempenho em máquina. Normalmente, as fatias são envoltas em filmes que contêm celo ou PET que fornecem tal rigidez. A termosselabilidade da embalagem secundária que acondiciona várias fatias é obtida com um filme de PEBD que também age como barreira ao vapor de água. Quando o número de fatias é grande, as fatias são acondicionadas em um saco de PET/PEBD e utiliza-se como embalagem secundária um cartão duplex.

Novos sistemas de embalagem

Uma das tendências para queijos, principalmente na forma de pedaços (fracionados) é o uso de sistemas de embalagem com atmosfera modificada (AM). Essa tendência é observada, pois, muitas vezes, o consumo do produto é pequeno, o custo é alto e as empresas produtoras do queijo preferem efetuar as etapas de corte e embalagem de modo a conseguir uma padronização dos pedaços, usar um sistema de embalagem adequado e eliminar inconvenientes como manuseio e recontaminação dos queijos nos supermercados.

O princípio do acondicionamento de queijos em embalagens com AM baseia-se na modificação da atmosfera ao redor do produto por uma mistura otimizada de gases (CO_2 e N_2) e propicia um aumento de vida útil, uma vez que retarda a degradação devido ao desenvolvimento microbiano e evita reações de oxidação (parmesão ralado).

O sistema com AM é uma alternativa ao

acondicionamento a vácuo que, muitas vezes, não pode ser aplicado pois danifica a estrutura de queijos de textura macia ou causaria a aglomeração, como em queijo ralado. Outra vantagem da AM é a de facilitar operação de termossoldagem da embalagem. Mas a principal desvantagem em relação ao acondicionamento a vácuo é o maior custo.

O sucesso da embalagem com AM depende, entre outros fatores, da baixa permeabilidade do material da embalagem aos gases da mistura gasosa, de modo que a composição seja mantida durante a vida útil do produto.

No Brasil, pedaços de queijo tipo Emmental e St. Claire estão sendo comercializados em embalagens flexíveis com AM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUISE, W. Packaging cheese and yellow fats. *Packaging*, Londres, v. 61, Nº 679, p. 3-6, 8-9, 26, 1990.
- HONER, C. Closing the freshness gap with CAP and MAP. *Dairy Foods*, Chicago, v.89, nº3, p.53-54, 56, 1988.
- OLIVEIRA, J. S. *Queijo fundamentos tecnológicos*. São Paulo, Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, s.d. 233p.
- PACKAGING of butter, soft cheese, fresh cheese. *Bulletin of the International Dairy Federation*, Brussels, nº 214, p.1-23, 1987.
- STEHLÉ, G. Conditionnement des fromages a pates molles La Technique Laitière, Rennes Cedex, nº 999, p.25-29, 1985.

ALVES, R.M.V.