

AS TENDÊNCIAS DE EMBALAGEM

*Claire I.G.L. Sarantopoulos
Raul Amaral Rego
Tiago B. H. Dantas
Fiorella B. H. Dantas
Sandra B. M. Jaime
Anna Lúcia Mourad
Marisa Padula*

*Artigo adaptado da publicação
Brasil Pack Trends
Capítulo 3 – Tendências de Embalagem
(www.ital.sp.gov.br/brasilpacktrends)*

Os fatores (*drivers*) que influenciam o mercado de embalagens provocam mudanças de comportamentos habituais de consumo, que adquirem um novo perfil. Essas mudanças trazem desafios e oportunidades para as empresas em toda a cadeia produtiva, uma vez que propiciam o lançamento de novas soluções para atender à nova demanda e até podem provocar a substituição de categorias de produtos.

No cenário atual, em que tais transformações se manifestam intensamente, a inovação torna-se uma estratégia competitiva essencial, seja para o crescimento, seja para a sobrevivência no longo prazo. Assim, a análise das tendências é destacada como uma etapa fundamental do processo de inovação, pois oferece as alternativas de investimento, conforme as perspectivas de atratividade, viabilidade, risco e retorno.

O projeto Brasil Pack Trends 2020 visa ser um instrumento facilitador na etapa de avaliação de tendências do processo de inovação. Ao mesmo tempo, estabelece um elo entre as possibilidades de desenvolvimento de novas embalagens e as soluções tecnológicas disponíveis para sua realização. Para cumprir esse objetivo, o trabalho apresenta o quadro geral das tendências que se manifestam no setor de embalagens, construído a partir da coleta de informações de fontes especializadas, as quais foram analisadas e sistematizadas pela equipe de profissionais experientes do mercado e pesquisadores do Centro de Tecnologia de Embalagem (CETEA) do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL).

As bases para a definição das macrotendências de embalagem

O objetivo deste documento não é prever o futuro, mas informar o leitor sobre certos pontos de vista e possibilidades futuras, para estimular ideias e dar suporte a estratégias competitivas para desenvolvimento e uso de embalagens. Trazer à tona conhecimento existente e estruturá-lo para ajudar a pensar sobre o futuro. O pensamento de longo prazo assegura políticas proativas e ajuda a moldar o futuro na direção que desejamos ver estabelecida.

Na execução do projeto Brasil Pack Trends 2020 foram estudados diversos relatórios sobre tendências, com diferentes abordagens e propósitos. A seleção desses estudos teve como critério principal a notoriedade e a credibilidade das instituições executoras.

Considerando que vários estudos analisados tratam das tendências em âmbito global, a equipe de autores destacou aquelas que, no seu entendimento, deverão ter maior representatividade no mercado brasileiro. Portanto, os resultados apresentados não possuem caráter conclusivo, mas visam enriquecer a análise própria das empresas sobre as questões tecnológicas que poderão ser estratégicas futuramente.

O mapeamento das tendências de embalagem

Por meio de análise comparativa, foram identificadas as tendências comuns destacadas nos diversos documentos analisados, que foram classificadas em cinco grandes grupos denominados macrotendências de embalagem (*Quadro 1*). A criação dessas cinco macrotendências visa oferecer um quadro de referência para a análise das tendências e inovações no setor, de forma mais organizada e sistêmica.

QUADRO 1. Tendências de embalagem.

Fatores de influência do mercado	Macro tendências	Tendências em destaque	Contribuições da Embalagem	
Fatores demográficos Crescimento da população Mudanças na estrutura etária Bônus demográfico Mudanças na estrutura familiar Urbanização	Conveniência e Simplicidade	Facilidade de abertura Refechamento Simplicidade de uso Preservação de componentes e princípios ativos Facilidade de descarte Visibilidade Preparo em micro-ondas Consumo <i>on-the-go</i> e portabilidade Interatividade Simplicidade e facilidade de informação Porcionamento	Facilidade de manuseio Facilidade de consumo sem o uso de acessórios Funcionalidade para pessoas com deficiências motoras Consumo progressivo Redução de perdas Facilidade de consumo e de remoção do produto Porções individuais Manutenção de princípios ativos e propriedades funcionais do produto Compactação para descarte Minimização de volume de resíduos Apelo ao produto Marca em evidência Preparo conveniente <i>Time saving</i>	Preparo e consumo direto da embalagem Consumo em trânsito Consumo progressivo Fragmentação e organização das refeições Facilidade de transporte Envolvimento e fidelização do consumidor Personalização do consumo Redução de consumo de material Facilidade na identificação da marca e do produto Embalagens isentas de complicações Adequação a mudanças sociais e estilos de vida Menor desembolso Redução de desperdício Facilidade de preparo da refeição
Fatores econômicos e políticos Crescimento da economia brasileira Políticas de desenvolvimento econômico Políticas de inclusão social	Estética e Identidade	<i>Premiumização</i> <i>Packaging renovation</i> <i>Pleasure experience</i> <i>Life-style packaging</i> Identificação pessoal	Embalagens que transmitem sofisticação, luxo Qualidade <i>premium</i> Prestígio para as massas: " <i>masstige</i> " <i>Multisensory packaging design</i> Diferenciação Efeitos estéticos Extravagância de materiais e cores Impressão de alta qualidade Convite à indulgência, ao prazer sem culpas Embalagens que provocam novas sensações e emoções	Fuga do cotidiano Embalagens associadas ao estilo de vida saudável e ao bem-estar Embalagens que transmitem confiabilidade e segurança Naturalidade aparente Imagem retrô <i>Idols consumption</i> <i>Be our guest</i> Embalagens edições limitadas
Renda e Consumo Crescimento do mercado de luxo Ascensão social e consolidação da nova classe média Potencial do segmento <i>Bottom of the Pyramid</i>	Qualidade e Novas Tecnologias	Embalagens ativas Embalagens inteligentes Nanotecnologia Biopolímeros	Absorvedores de oxigênio, de CO ₂ , de etileno Absorvedores/controladores de umidade Embalagens antimicrobianas Emissores de aromas Indicadores de tempo-temperatura Indicadores de amadurecimento e frescor Sistemas antifurto Indicadores de oxigênio Biossensores	Melhoria das propriedades de barreira Melhoria de propriedades mecânicas (plásticos e celulósicos) Aumento da estabilidade térmica de polímeros termoplásticos Incorporação de componentes ativos Sistemas de rastreabilidade e sistemas de segurança Biomateriais de origem vegetal e de origem microbiana Biopolímeros naturais ou sintetizados quimicamente a partir de fonte renovável Biopolímeros de resíduos da indústria de alimentos e bebidas, de resíduos agrícolas e de resíduos da indústria madeireira Biodegradável/Compostável Reciclável
Fatores educacionais e culturais Nível Educacional Crescimento dos consumidores LOHAS - Lifestyles of Health and Sustainability Crescimento dos e-consumidores Mudanças de comportamento das novas gerações	Sustentabilidade e Ética	Otimização do sistema de produto/embalagem <i>Doing More with Less</i> Reúso & Reciclagem Gerenciamento de Resíduos & Logística Reversa Credibilidade e Ética	Redução do consumo de recursos naturais (<i>Resource efficiency</i>) Redução de peso (<i>Lightweighting</i>) Redução de volume Redução de energia (<i>Energy saving</i>) Redução de emissões como as de GEE* (<i>Carbonfootprint</i>) Materiais de fonte renovável (<i>Renewable resources</i>) Redução de perdas Adequação de dose/consumo Extensão da vida útil	<i>Ecodesign</i> Reciclagem Desenvolvimento de tecnologias para reciclagem Destinação de resíduos Logística reversa Responsabilidade estendida Acreditação e validação Não ao <i>Greenwashing</i>
Fatores relacionados ao meio ambiente Diretrizes e acordos internacionais Mudanças climáticas Legislação sobre resíduos sólidos	Segurança e Assuntos Regulatórios	Confiabilidade e Segurança Legislação e Conformidade Certificação e Sistemas de gerenciamento de segurança de processo	Proteção e preservação do alimento Controle da contaminação química Legislação para contato com alimentos Atendimento às listas positivas Migração para alimentos e/ou simulantes alimentos/modelagem matemática Controle da exposição do consumidor a contaminantes Comprovação da segurança de novas tecnologias e de novos materiais Harmonização das legislações – comércio internacional/mercado globalizado	Declarações de conformidade Controle das contaminações físicas e microbiológicas Boas práticas de fabricação (BPF)/Avaliação de perigos e pontos críticos de controle (HACCP) Sistemas de gerenciamento de segurança de processo Certificações Harmonização dos sistemas de gerenciamento de segurança de processo – mercado globalizado Rastreabilidade e identificação da origem

Conveniência e Simplicidade

O consumidor atual valoriza produtos que facilitem o seu dia a dia e permitem economia de tempo nas atividades, o Time-saving. Esse desejo traduzido para o desenvolvimento de embalagem significa: facilidade de abertura, possibilidade de refechamento, facilidade e simplicidade de preparo e uso do produto e descarte da embalagem, portabilidade para o consumo *on-the-go*, ou seja, em qualquer lugar a qualquer hora. A embalagem deve facilitar a vida de todos, não só dos idosos e das crianças. Deve reduzir desperdícios, minimizar riscos.

O consumidor interage com a embalagem em diversos aspectos, desde a escolha no momento da compra, durante o consumo do produto, até o momento do descarte. O desenvolvimento da embalagem deve considerar esses aspectos visando facilitar tal interação. Assim a embalagem deve ser funcional e sem complicação. Princípios do design universal devem ser aplicados à embalagem: uso conveniente, intuitivo e simples; informação discernível; design gráfico e estrutural; utilização equitativa, ou seja, a embalagem deverá ser utilizada por pessoas com diferentes capacidades.

A embalagem também deve atender à segmentação de mercado. O aumento da quantidade de residências com apenas uma pessoa e a vida urbana cada vez mais atribulada têm criado uma demanda por produtos em porções individuais, principalmente no caso dos alimentos e bebidas. Além da questão econômica, pois permite menor desembolso, esse tipo de embalagem permite diferentes opções de consumo no caso de lares com mais de uma pessoa, ou seja, cada indivíduo, cada um na residência, escolhe o que quer consumir.

O consumidor tem passado por rápidas mudanças sociais e comportamentais, tem consciência, maior nível de exigência e busca constantemente informações objetivas que auxiliem nas decisões de compra. Essa informação chega diretamente por intermédio da embalagem ou da interatividade que ela favorece através de ferramentas de interatividade, pois o consumidor tem a internet na mão por meio de smart phones, desde o momento da compra.

Fabricantes e usuários de embalagens devem estar atentos a essas tendências, de forma que suas embalagens atendam a esse novo consumidor, com seu estilo de vida.

Fácil abertura e refechamento

Embora presentes em grande parte dos produtos, a fácil abertura e o refechamento continuam sendo tendências no setor de embalagens.



Simplicidade de uso e preparo em micro-ondas

Os consumidores procuram produtos que consigam agregar praticidade com foco no momento do consumo, com facilidade no preparo e minimizando o uso de copos, talheres e outros utensílios.

Preservação de princípios ativos

Produtos com propriedades nutricionais e nutracêuticas, contendo vitaminas e outros compostos excessivamente instáveis, perdem sua funcionalidade ao ser misturados com líquidos em contato com oxigênio. Assim, as embalagens atuarão cada vez mais na preservação de tais componentes, desde o momento do envase até o consumo.



Simplicidade e facilidade de informação

Limitada ao necessário, são características que cada vez mais atraem o consumidor.

Consumo on-the-go e porcionamento

Embalagens que permitem o consumo progressivo e em trânsito, em porções individuais, atendendo a questões nutricionais ou minimizando custos e desperdício.



Estética e Identidade

O consumidor tem necessidades, sentimentos e desejos que espera satisfazer com os produtos que escolhe, compra e consome. Ele busca uma satisfação objetiva e subjetiva que resulte em sentimentos de realização e prazer, em novas emoções, na fuga do rotineiro e do cotidiano. A embalagem deve favorecer a identificação pessoal do consumidor com o produto ou com a marca.

Parte dos consumidores tem um estilo de vida sofisticado e demanda produtos com alto valor agregado, como símbolo de status. Esse é o fenômeno de "premiumização" dos produtos e, conseqüentemente, da sofisticação da embalagem, que reflete a demanda por produtos com qualidade superior, Premium, associados ao luxo e à indulgência

Outro estilo de vida presente em consumidores brasileiros de importância mercadológica para o setor de embalagem é o que valoriza a qualidade de vida e o bem-estar, resultando na procura por produtos que possam trazer algum benefício à saúde, que exibam informações sobre sua origem, que remetam a aspectos de qualidade, de segurança.

A lembrança do passado, dos “bons tempos”, em embalagens retrô, mesmo de edições limitadas, agrada ao consumidor. Embalagens que transformam os produtos em presentes, em itens colecionáveis, em entretenimento infantil, em ferramenta de interatividade com os jovens, farão sucesso.

A embalagem reforça a percepção do consumidor, proporciona diferenciação e apelo ao produto por meio da estética de cores, formatos, imagens, grafismos, até exagerados e extravagantes, gerando grande estímulo sensorial e emocional.



Life-Style Packaging - Natural, seguro e artesanal

Embalagens criativas que informam o cuidado com a qualidade dos ingredientes, da produção, e reforçam a origem natural do produto.

Premiumização - Luxo, indulgência e consumo hedonista

Proporcionam novas sensações e a busca do prazer sem culpa, ligando a experiência sensorial do consumidor com suas expectativas e emoções.



Identificação Pessoal - Edições limitadas e produtos atestados por celebridades

Lançamentos em ocasiões específicas e produtos associados a celebridades atraem o consumidor que busca algo diferente.

Packaging Renovation - Uso de símbolos, cores e formatos especiais

Identificação e reconhecimento da marca pela Embalagem, para diferenciar e expressar a qualidade do produto, a autenticidade e sua personalidade.



Pleasure Experience - Estímulo à sensorialidade

Embalagens proporcionam interatividade com o consumidor, envolvendo os diversos sentidos na apreciação de um produto.

Qualidade e Novas Tecnologias

Smart Packages: Embalagens Ativas e Inteligentes

As embalagens ativas atuam sobre o produto ou espaço livre da embalagem para aumentar a vida útil e a segurança microbiológica de alimentos e bebidas. O princípio ativo pode estar associado às características intrínsecas dos polímeros de que é feita ou provir de aditivos incorporados a plásticos, papéis, metais ou combinações desses materiais.

São exemplos de embalagens ativas: absorvedores de oxigênio, de CO₂, de etileno, absorvedores/controladores de umidade, absorvedores de odores, removedores de colesterol, emissores de etanol, de CO₂, de SO₂, de aromas, filmes antimicrobianos, antioxidantes, embalagens autoaquecíveis (self-heating).



Absorvedores de oxigênio



Absorvedores de etileno



Absorvedores de líquido com sistema antifurto



Controlador de umidade: evita condensação

absorvedor de aroma



embalagem antimicrobiana: emissor de SO₂



embalagem self heating

As embalagens inteligentes monitoram e dão uma indicação do frescor e da qualidade dos alimentos, assim como informações que permitam a rastreabilidade e maior segurança. Esse processo de detecção e comunicação inclui indicadores, sensores e transmissores.

São exemplos de embalagens inteligentes: indicadores de tempo-temperatura, de amadurecimento e frescor, indicadores de oxigênio, de etileno, de CO₂, indicadores de microrganismos patogênicos e toxinas, indicadores de maturação, de temperatura ótima de consumo, biossensores e nanossensores.



indicadores de frescor



Indicador tempo-temperatura



Indicador de amadurecimento



indicador de oxigênio residual

O futuro das embalagens ativas e inteligentes deverá estar associado a desenvolvimentos para favorecer a interatividade, o divertimento/entretenimento e a personalização dos produtos. A embalagem dará poder ao consumidor para modificar ou otimizar os produtos, assim como para decidir questões de qualidade e frescor. Componentes eletrônicos menores e mais baratos favorecerão os lançamentos.

Nanotecnologia

O termo refere-se à tecnologia empregada no desenvolvimento de produtos em escala nanométrica (10^{-9} m), que têm propriedades distintas daquelas de produtos similares em escala macro. São destaques para a área de embalagem: nanocompósitos (nanoargilas e resinas), nanopartículas de carbono/nanotubos, óxidos e metais em escala nanométrica comercializados por fabricantes de resinas e de aditivos/cargas para embalagem.

A nanotecnologia aplicada em embalagens plásticas e celulósicas pode ajudar a superar suas limitações, resultando em:

Melhora de propriedades: barreira a gases, barreira à umidade, barreira à radiação UV, rigidez, flexibilidade, resistência térmica.

Novas funcionalidades: embalagem antimicrobiana, absorvedores de oxigênio, absorvedores de umidade, embalagens inteligentes: sensores e indicadores, superfícies antilimpantes, superfícies antiestáticas permanentes.

Sustentabilidade: redução de peso – lightweighting – pela melhora das propriedades e melhora das propriedades limitantes de biopolímeros.

Os desafios relativos à nanotecnologia associados à embalagem são: carência de aspectos regulatórios ambientais e de segurança de alimentos que abordem essa tecnologia em desenvolvimento; preocupação dos consumidores sujeitos a campanhas de grupos ambientalistas; altos custos de desenvolvimento e produção; e tempo maior entre a pesquisa e a comercialização.



Tecnologia PLASMAX
Revestimento interno de SiO_x



indicador de violação e tecnologia RFID

Biopolímeros

Uma das mais significativas tendências da área de embalagem é a de sustentabilidade, que causou grande impacto no desenvolvimento de materiais a partir de fontes renováveis.

Os biopolímeros, definidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas polímeros ou copolímeros de fonte renovável (ABNT NBR 15448-1, 2008) podem ser de origem natural ou sintetizados a partir de matéria-prima de fonte renovável ou produzidos por microrganismos. Diante da falta de infraestrutura de usinas industriais de compostagem, a tendência é que cresça o mercado de biopolímeros recicláveis, a exemplo do polietileno “Verde” da Braskem e da Plant-Bottle da Coca-Cola, com vantagens como a conservação de energia e matérias-primas e poupando recursos naturais.

Os desafios de novos materiais serão: superar as limitações nas propriedades, especialmente para uso em embalagem de alimentos; aumentar a disponibilidade; aumentar a competitividade com polímeros de fonte fóssil de menor custo; e resolver questões ambientais, como o impacto negativo na cadeia de reciclagem de

outros materiais e na de emissão de gases de efeito estufa, quando se tratar de material biodegradável que não for destinado para usinas de compostagem industrial.

O futuro está na fabricação de materiais de embalagem a partir de resíduos/subprodutos de indústrias da cadeia produtiva de alimentos, da indústria madeireira e da produção de biocombustíveis.



“Polietileno Verde”: PEAD de fonte renovável



PLA- poli(ácido láctico) de fonte renovável



polímero a base de celulose, compostável



PlantBottle: até 30% de fonte renovável, reciclável

Sustentabilidade e Ética

As transformações negativas que o planeta vem sofrendo, entendidas como consequências das ações do homem sobre a natureza, fizeram surgir uma nova consciência global ambiental e esforços de redução na emissão de gases de efeito estufa por todos os setores produtivos. Os estudos de Avaliação de Ciclo de Vida têm sido considerados um dos melhores instrumentos para a quantificação do custo ambiental de produtos e serviços. Essa técnica, na sua forma mais simplificada, o Life Cycle Thinking, torna-se uma poderosa ferramenta a ser aplicada tanto para a melhora contínua dos processos existentes como para nortear novos desenvolvimentos de produtos e processos para se tornarem mais sustentáveis. A aplicação desse conceito para as embalagens desdobra-se em quatro tendências a ser perseguidas na próxima década: Otimização do Sistema de Produto/Embalagem, Reúso & Reciclagem de Materiais, Gerenciamento de Resíduos & Logística Reversa e Credibilidade e Ética.



Otimização do Sistema de Embalagem: é o repensar a embalagem desafiando seus limites de peso, formato, materiais e acessórios sem comprometer a integridade do produto. Maximizar o conteúdo acondicionado por massa de embalagem, concentrar produtos, reduzir tamanhos, distribuir mais unidades por volume transportado.

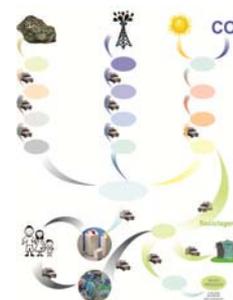
Gerenciamento de Resíduos & Logística Reversa: a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, consumidores e poder público na destinação adequada dos resíduos gerados. Os resíduos gerados devem ter cadeias de destinação e/ou reaproveitamento - estabelecidas e viáveis.





Reúso & Reciclagem: o incentivo ao uso de materiais reciclados reduz o consumo de recursos naturais e geralmente está associado ao menor consumo de energia e emissões. O reúso das embalagens e o aumento de sua durabilidade também amortizam seu custo ambiental.

Life Cycle Thinking & Cadeia Produtiva, ou “Pensar no ciclo de vida” em toda a cadeia produtiva, têm se mostrado instrumentos eficazes na implementação de iniciativas que reduzem o impacto ambiental de produtos e processos.



Credibilidade & Ética: o marketing ambiental amparado por métricas internacionalmente comprovadas é ferramenta poderosa de informação para o consumidor. A credibilidade tem sido atestada pelo uso de declarações e rótulos ambientais normatizados e certificações para que o Greenwashing seja evitado.

Segurança e Assuntos regulatórios

Segurança de alimentos é um tema que desperta interesse em todos os consumidores, independentemente do poder aquisitivo. Em um mundo globalizado, onde a comunicação e a mídia têm lugar privilegiado e as informações circulam com uma velocidade incrível, a difusão de notícias e informações sobre a segurança de alimentos, sejam elas corretas ou não, atinge milhões de consumidores, tornando-os mais atentos, exigentes e informados.

O consumidor atual quer confiar em determinada marca de produto e quer ter a certeza e a segurança de que está adquirindo um produto de qualidade e que o consumo desse produto não vai ocasionar nenhum problema de saúde a curto ou longo prazo.

A embalagem é determinante para garantir a segurança, a qualidade e a confiabilidade de produtos alimentícios, além de manter a vida útil desejada, transportar e vender o alimento, informar o consumidor sobre a segurança e o valor nutricional do produto, instruir sobre o modo de preparo, conter a data de fabricação/validade e a localização do fabricante.

Nesse contexto, a embalagem não pode ser uma fonte de contaminação química, física ou microbiológica do alimento.

A composição química da embalagem é fundamental para a sua segurança. As substâncias que fazem parte da composição da embalagem devem ter a toxicidade, o risco e o potencial de migração para os alimentos estudados, para que a exposição do consumidor a tais substâncias possa ser avaliada e o seu risco conhecido e controlado. Legislações baseadas no risco e na exposição do consumidor a essas substâncias foram e são elaboradas para controlar a contaminação química e toxicológica da embalagem e proteger a saúde dos consumidores.

A contaminação física e microbiológica está relacionada principalmente com o processamento, manuseio e estocagem, e deve ser controlada por meio de sistemas de gerenciamento de segurança de processo e certificações de qualidade.

Técnicas analíticas sofisticadas e a modelagem matemática com parâmetros mais próximos ao real são aplicadas para estimar a migração de componentes da embalagem para alimentos, assim como estudos são realizados para avaliação da exposição do consumidor a esses migrantes para suprir a falta de dados mais realistas (OLDRING, 2010).



As legislações para materiais de embalagem para contato com alimentos visam garantir a segurança do consumidor por intermédio do controle da contaminação química, devido à migração de componentes da embalagem para o produto.

Elas estão continuamente em evolução para incorporação de novas substâncias, novas tecnologias como embalagens ativas, materiais reciclados pós-consumo e nanomateriais, e são revistas para incorporar novas interpretações baseadas no conhecimento científico e tecnológico. Todos os materiais para contato direto com alimentos devem demonstrar atendimento aos requisitos das legislações.



Declarações de conformidade são exigidas com o objetivo de transferir informação e para formalizar a corresponsabilidade do fabricante sobre o material de embalagem e assegurar o uso correto da mesma nas condições previstas.

As legislações variam entre os países e os esforços para harmonização, implementação e reconhecimento mútuo são expectativas dos importadores e exportadores de alimentos e embalagens no comércio mundial.



Sistemas de Gerenciamento de Segurança de Processo são sistemas eficientes que promovem a melhora contínua e transparência dos processos de fabricação da embalagem e incluem:

BPF – Boas práticas de fabricação e aplicação e validação do HACCP – Avaliação de perigos e pontos críticos de controle.

Certificações de sistemas de qualidade baseadas em normas- BRC IoP, FSSC 22000 (ISO 22000 e PAS 223); ISO 22000, IFS PACSecure, entre outras normas e sistemas.



Organizações e associações trabalham para a harmonização das normas e regulamentos relacionados à segurança de alimentos, beneficiando o comércio internacional e a qualidade dos alimentos (MERMELSTEIN, 2012).

A rastreabilidade de materiais de embalagem, seja em sistema automatizado ou não, já é uma exigência de algumas legislações e torna-se cada vez mais necessária para a segurança e identificação de origem dos produtos acondicionados.

RFID oferecerá oportunidades significativas para os fabricantes, varejistas e consumidores.

