

V. 8, n. 1, p. 19-27, jan - mar, 2012.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:
<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:
<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Luci Cleide Farias Soares Sousa^{1*}

*José da Silva Sousa*¹

*Maria da Gloria Borba Borges*¹

*Antonio Victor Machado*²

*Maria José Silveira da Silva*¹

*Rrginaldo Tacio Franca Vieira Ferreira*¹

*Alberto Bandeira Salgado*¹

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 01/01/2012. Aprovado em 30/03/2012.

¹: Alunos do Curso de Pos Graduação em Sistemas Agroindustriais do CCTA UFCG – Pombal – PB E-mail silva_agronomo@hotmail.com

² . Prof D. Sc. da Ufersa Campus de Caraubas – RN

ACSA



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN
1808-6845

Revisão Bibliográfica

Tecnologia de embalagens e conservação de alimentos quanto aos aspectos físico, químico e microbiológico

RESUMO

A conservação dos alimentos é uma das grandes preocupações da humanidade. Desde o modo em que são colhidos, durante seu processamento ou estocagem até a hora do consumo, os alimentos estão sujeitos a diversos tipos de deteriorações, causadas principalmente por microorganismos enzimas e reações com o oxigênio do ar. Dessa forma, a embalagem reflete a cultura e estágio de desenvolvimento de uma nação e seu aprimoramento; criada com a finalidade de proteger, conter e viabilizar o transporte dos produtos. Atualmente tem outras funções como: conservar, expor e vender os produtos; é uma importante ferramenta do marketing, tornou-se parte fundamental de um produto, pois pode torná-lo mais versátil, seguro e além de proteger o produto deve colaborar para o fortalecimento da imagem assim, tendo o poder de influenciar o consumidor, interferindo na decisão da compra. Esta pesquisa bibliográfica tem por objetivo conhecer e analisar os diversos tipos de embalagens alimentícias e sua influência quanto à conservação dos alimentos nos aspectos físico, químico e microbiológico.

Palavras-chave: Embalagens, Marketing, Conservação.

Packaging technology and storage of food as to the physical, chemical and microbiological aspects

ABSTRACT

The preservation of food is a major concern of humanity. From the way they are harvested for processing or storage until the time of consumption, the foods are subject to various types of damage, mainly caused by microorganisms and enzymes reactions with oxygen in the air. Thus, the packaging reflects the culture and stage of development of a nation and its improvement; created in order to protect, contain and facilitate the transport of products. Currently has other functions such as conserving, exhibiting and selling products, is an important marketing tool, has become a fundamental part of a product, it may make it more versatile, and safe and

protects the product should collaborate to strengthen image thus having the power to influence consumers, affecting the purchase decision. This literature review aims to understand and analyze the different types of food packaging that we have in the market and its influence on the preservation of foods in the physical, chemical and microbiological aspects.

Keywords: Packaging, Marketing, Conservation.

INTRODUÇÃO

A utilização da embalagem está diretamente atrelada ao nosso estilo de vida, tendo uma função tão fundamental que passa a ser confundida com o próprio produto em si.

A embalagem não melhora a qualidade do produto, no entanto, quanto maior for a sua vida de prateleira associada à segurança, melhor será a aceitação pelo consumidor.

A embalagem é vista como o vendedor silencioso, que tem como função repassar informações sobre o produto ao consumidor, por isso, a cor tem importante papel na venda, uma vez que atinge os sentidos do consumidor e é gravada com facilidade.

As qualidades básicas que a cor pode oferecer à embalagem são: “atração” e “visibilidade”. São funções das embalagens, melhorar a apresentação de um produto, através das características expostas nas mesmas; facilitar o transporte e o acesso ao produto; trazer informações ao consumidor; além de aumentar o valor agregado ao produto.

Alimentos, produtos de higiene e limpeza, cosméticos, medicamentos, bebidas e bens de consumo em geral, só sobrevivem no mundo atual porque conta com uma embalagem adequada que lhes garante proteção durante as etapas de transporte, estocagem, manuseio até chegarem ao consumidor.

Essencialmente, sabe-se que a principal finalidade das embalagens é proteger os alimentos contra qualquer tipo de ação de deterioração, sejam elas de natureza química, física ou microbiológica, desde o acondicionamento até o consumo final, assegurando a manutenção de suas próprias características, por um período de tempo mais longo, após seu processamento.

O tipo de embalagem no qual o produto é acondicionado também pode influenciar na sua vida útil. Deste modo as embalagens devem evitar alterações das características sensoriais como: sabor, textura, doçura, aceitação global, aroma como também deterioração física, química e microbiológica do produto, além de satisfazer as necessidades de marketing tanto da empresa como também do consumidor, custo, disponibilidade entre outros.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou conhecer e analisar a aplicabilidade de embalagens alimentícias que dispomos no mercado e sua influência

quanto à conservação dos alimentos nos aspectos físico, químico e microbiológico

REVISÃO DE LITERATURA

A evolução das embalagens e sua importância ao longo do tempo para as sociedades

Ao buscar a etimologia da palavra “embalagem”, pode ser definido como: 1. Ato ou efeito de embalar; 2. O invólucro ou recipiente usado para embalar (FERREIRA, 2001).

A embalagem está presente na vida das pessoas em toda parte do planeta. Vivemos em um mundo de produtos embalados, sejam eles de forma industrial ou artesanal. Dessa forma a embalagem se diferencia pelo conjunto de atividades, projetos e produção do recipiente ou envoltório de um produto (KOTLER, 2000; DIAS, 1996).

As embalagens apresentam uma grande variedade de formas, modelos e materiais, e fazem parte da vida diária das pessoas de diversas maneiras, proporcionando benefícios que explicam sua existência. (MAIA, SOUSA e LIMA, 2007).

Gobe (2004) salienta que quase todos os bens vendidos devem ser embalados e que por isso a embalagem é um elemento essencial da estratégia de produto na maioria das empresas, adicionando valor, influenciando a qualidade percebida pelos consumidores e posicionando a marca.

A necessidade da embalagem começou a aparecer à medida que a vida do homem tornou-se gradativamente mais complexa; quando amadureceu a consciência de que passou a ser preciso armazenar; quando aumentou a distância entre sua moradia permanente ou semipermanente – provavelmente a caverna – e suas fontes de abastecimento; quando surgiram as primeiras divisões de trabalho, dentro do próprio núcleo familiar; à medida que o homem foi se especializando e tornando-se caçador, pastor, plantador de sementes, pescador, guerreiro (TOGA, 1985, in NEGRÃO e CAMARGO, 2008).

Não existe uma data exata para o surgimento da embalagem, mas provavelmente foram criadas pelos primeiros habitantes da terra para facilitar o transporte e o armazenamento dos alimentos, fundamentais para a sua sobrevivência. No início, a maneira encontrada para transportar a água foi à utilização das mãos em forma de concha, mas ela não poderia ser estocada, então o homem utilizou-se de crânios de animais, chifres ocos, grandes conchas, passando a construir cestos e finalmente produziu vasos de argilas para a contenção e o transporte dos seus alimentos. Com o advento da Revolução Industrial no século XVIII, o surgimento da produção em série e conseqüentemente a produção em larga escala, as embalagens tiveram um grande crescimento na sua produção e no seu consumo até os dias atuais, utilizando

como matéria prima diversos tipos de materiais tais como: a lata, o papel, o vidro, o alumínio dentre outros. (MOURA; BANZATO, 1997).

Existe registros arqueológicos de “embalagens” que datam de 2200 a.C. Essas primeiras “embalagens” utilizavam-se exclusivamente de materiais naturais disponíveis na época, como couro, entranhas de animais, frutos, folhas e outras fibras vegetais. Isso possibilitou ao homem, outras vantagens, como, prolongar a duração das caçadas levando alimento e água (NEGRÃO e CAMARGO, 2008)

De acordo com informações da Associação Brasileira de Embalagens (ABRE, 2005), da Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro (FGV/RJ), as primeiras embalagens aproximadamente, há 10.000 anos, tinham como finalidade transportar água para beber ou estocar. Os primeiros recipientes eram feitos com cascas de coco ou conchas do mar, usadas sem qualquer beneficiamento, em estado natural, passando, após algum tempo, por processos tão sofisticados que estão atuando, hoje, no mercado, como fator de decisão de compra do consumidor. Depois, surgiram tigelas de madeiras, cestas de fibras naturais, bolsas de peles de animais e potes de barro, assim, aos poucos, entre outros ancestrais, os invólucros e vasilhames começaram a fazer parte de uma segunda geração de formas e técnicas de embalagens.

Por volta de 1830, no início do século XIX, a Marinha Inglesa começou a utilizar as latas de estanho para acondicionar alimentos e os enlatados passaram a ser também comercializadas em lojas inglesas. Durante a Segunda Guerra Mundial, as latas de estanho e aço tiveram grande repercussão, havendo um crescimento considerado do uso desse tipo de embalagem, o que elevou o preço da folha-de-flandres, permitindo-se, assim, que os fabricantes de latas comessem a implantar o processo de substituição de matéria-prima, surgindo, dessa forma, o alumínio. Comumente, os gêneros alimentícios de primeira necessidade apresentaram sua comercialização a granel: eram pesados e enrolados em papel tipo manilha ou embalados em sacos de papel. Observa-se que, além de alimentos, outros produtos vendidos já embalados eram comercializados, dentre os quais, destacam-se o cigarro, a cerveja, a cera de assoalho, a creolina, os inseticidas líquidos e os produtos de toucador, perfumaria e dentifrícios (ABRE, 2005).

Com a implantação e o surgimento da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), no início dos anos 40, houve uma condição especial para atender ao fornecimento de embalagens para as indústrias de produtos químicos, tintas, cervejas, refrigerantes e alimentos com embalagens metálicas confeccionadas com folha-de-flandres. Já na década de 60, houve o crescimento de produção de embalagens plásticas. A partir da década de 70, até os dias atuais, o mercado de embalagens é atendido suficientemente pelas indústrias nacionais que acompanham as intenções do mercado mundial, adequando suas produções a tipos de embalagens com características específicas, tais como o uso em fornos

microondas, tampas removíveis manualmente, proteção contra luz e calor e evidência de violação. Destacando-se a implantação de novas matérias-primas, a exemplo do alumínio, para a fabricação de latas e as garrafas *pet* para produzir os frascos (ABRE, 2005)

Segundo Mestriner (2002), durante sua evolução, a embalagem assimilou os grandes avanços tecnológicos e seguiu as tendências da sociedade de consumo como um todo. A embalagem foi arquitetando uma linguagem visual própria e característica para cada produto. Até hoje, os elementos que formaram os fundamentos visuais da embalagem no século passado, como faixas, bordas, filetes, selos, logotipos desenhados e imagens sugestivas do produto continuam sendo utilizados, porém com uma nova releitura. Como as outras áreas, a embalagem atual acompanha a moda e as tendências culturais e ainda atende à expectativa de marketing do produto (construção da imagem, promoções, etc.), o que torna a embalagem uma mídia direta ao consumidor efetivo do produto.

De acordo com a história a embalagem simulou uma enorme ferramenta para o desenvolvimento do comércio e para o crescimento das cidades. Proteger, conter e viabilizar o transporte dos produtos eram as funções iniciais das embalagens. Com o desenvolvimento da humanidade e de suas atividades econômicas, a embalagem foi incorporando novas funções e passou a conservar, expor, vender os produtos e por fim conquistar o consumidor por meio de seu visual atraente e comunicativo (MESTRINER, 2002).

As embalagens têm sido apresentadas como o maior veículo de venda e de construção da marca e da identidade de um produto, já que elas representam o primeiro contato do consumidor com o produto, sendo fundamentais para a escolha e a compra (DELLA LUCIA et al., 2007).

Atualmente os mercados passam por transformações rápidas e bruscas, através da globalização, da alta competição e na velocidade das comunicações. É necessário entender que o consumidor está cada vez mais exigente com os produtos, e espera deles qualidade, preço satisfatório e atendimento. Uma embalagem transmite o significado da marca através de seus diversos componentes simbólicos como: cor, modelo, forma, tamanho, materiais físicos e rótulo de informações (SHIMP, 2002).

O rótulo fornece detalhes básicos, porém necessário como peso, ingredientes e instruções, de acordo com regulamentações governamentais, desempenha a função de despertar a atenção e o desejo de compra do consumidor, tornando-se, muitas vezes, o sinônimo da marca (SILVEIRA NETO, 2001).

O avanço da tecnologia favoreceu a confecção de embalagens mais atrativas, porém, por meio de computadores gráficos, é possível inventar imagens tridimensionais com variedades de cores, formatos e tipos de letras, fatores que chamam a atenção do consumidor que está ficando cada vez mais exigente na aquisição dos produtos. Ressalta-se que as cores são de fundamental

importância na decisão de compra do consumidor, uma vez que estão sempre ligadas ao imaginário dos indivíduos, podendo-se afirmar que são símbolos representativos de suas vivências, por exemplo, a cor branca suscita um estado de paz. Alessandra Baroni Garrido afirma que “o azul, por exemplo, é usado em embalagens de sabão em pó, por passar a imagem de limpeza; o verde também está associado aos produtos de limpeza; o salmão é ideal para cremes para o corpo” (Revista Administrador Profissional, 2005).

Segundo Carl e Silveira Neto (2001) no segmento alimentício, empregar a embalagem e o rótulo para atrair a atenção do consumidor e comunicar os benefícios do produto diretamente na prateleira da loja é fator de vantagem competitiva. Vários estudos vêm sendo feitos com a finalidade de observar a influência da embalagem e das informações nela contidas na intenção de compra do consumidor (LANGE et al., 2002; DELIZA et al., 2003; CARNEIRO et al., 2005).

Para Lautenschläger (2001), a concorrência provocada pela quantidade cada vez maior de produtos embalados que batalham por atenção nas prateleiras das lojas e supermercados contribui para um mercado consumidor cada dia mais exigente.

Para vários especialistas no assunto, eles consideram que uma embalagem corresponde a um comercial de cinco minutos na gôndola do supermercado.

Atualmente o mercado nos mostra que a cada ano são lançados mais de dezoito mil novos produtos nos supermercados e que mais da metade das decisões de compra são feitas no próprio ponto de venda, pelo impulso do consumidor. O consumidor está cada vez mais exigente, procurando sempre o melhor produto pelo melhor preço e que atenda as suas necessidades (NEGRÃO; CAMARGO, 2008).

Para Camilo (2004), o consumidor está cada vez mais desenvolvendo uma relação emocional com a escolha de produtos, motivo pelo qual as novas soluções de embalagens marcham para a valorização dos sentidos: tátil, visual, olfativo, paladar e auditivos. A embalagem deve agregar serviços, acessórios e acompanhamentos num esforço para surpreender e ajudar a seduzir no ponto de venda.

De acordo com Spdesing (2003), cerca de 70% de todas as compras derivam de decisões tomadas diretamente no ponto de venda, 50% são feitas por impulso, e o tempo que o consumidor dedica à decisão de compra é de mais ou menos 4 segundos. A embalagem além de propiciar a venda do produto, também “vende a imagem da empresa” que comercializa o produto nela acondicionado. Todos esses fatores conjuntamente refletem a importância e a complexidade que envolve a concepção de um projeto de embalagem e a relevância do design como ferramenta das empresas para evitar que, ante o acirramento da concorrência, os seus produtos fracassem.

Assim, com o aumento considerável da competitividade nas indústrias, a embalagem tem

importância ainda maior. As tecnologias são desenvolvidas todos os dias no mundo inteiro, com isso facilita o processo produtivo, para dar uma imagem mais atraente ao produto. Isso fez com que o conhecimento se tornasse essencial para a concorrência e a manutenção no mercado (SILVEIRA NETO, 2001).

A embalagem nasce por meio de um projeto, que deve ser bem elaborado, de forma a agregar valor para o produto. Geralmente, os projetos de embalagens são concebidos por designers. Informados de que para alcançar um bom resultado final é necessária responsabilidade e participação, estes profissionais devem seguir uma metodologia, que é composta por 10 pontos-chave (MESTRINER, 2002), a saber:

- Conhecer o produto;
- Conhecer o consumidor;
- Conhecer o mercado;
- Conhecer a concorrência;
- Conhecer tecnicamente a embalagem a ser projetada;
- Conhecer os objetivos mercadológicos;
- Ter uma estratégia para o design;
- Desenhar de forma consciente
- Trabalhar integrado com a indústria;
- Fazer a revisão final do projeto.

Kotler (2003) relata que “não conhecer as motivações, necessidades e preferências de seus clientes pode ser perigoso” para as empresas, pois “estudar o cliente fornece pistas para o desenvolvimento de novos produtos, características de produtos, preços, canais de distribuição, mensagens e outros elementos do mix de marketing.” O autor explica que há vários fatores que entusiasmam o comportamento de compra do consumidor: sociais, culturais, pessoais e psicológicos, destacando que “os fatores culturais exercem a maior e mais profunda influência”.

Segundo ABRE (2003) existem algumas recomendações para que a embalagem permaneça sendo uma enorme ferramenta de preservação de produtos e recursos naturais, ao mesmo tempo que deve se adequar às novas obrigações ambientais que surgem constantemente:

- Escolha de material, levando em consideração fatores como toxidez, escassez, renovabilidade, reciclabilidade;
- A não projeção de embalagens "Over-Packing";
- Disponibilização de todas as informações referentes à embalagem ao consumidor;
- Consideração da "desmontagem" da embalagem;
- Redução da espessura das paredes da embalagem;
- Desenvolvimento de tecnologias de similaridade de materiais;
- Priorização de embalagens incolores;
- Priorização de rótulos que não utilizam cola;
- Intensificação do uso de refil;
- Cuidado ao imprimir diretamente na embalagem, pois a tinta pode não ser quimicamente compatível com o material, prejudicando a reciclagem.

- Produção limpa e otimização da logística;
- Prolongamento do tempo de vida útil do produto;
- Maximização da possibilidade de reaproveitamento;
- Eliminação de desperdícios.

O mercado de alimentos no Brasil tem sido alvo de grandes investimentos e é um dos que mais cresce. Ao mesmo tempo, o mercado de embalagens passa pela mesma transformação com a abertura de novas empresas e melhoria dos processos de produção. Os consumidores estão cada vez mais exigentes, exigindo embalagens mais funcionais em termos de comunicação de informações e mais facilidades para segurar, carregar e usar (ABIA, 2001). Com a propagação da tecnologia, o principal diferencial nas embalagens tem sido a criatividade, responsável pelo desenvolvimento de embalagens cada vez mais leves práticas e eficientes, que atendem às cobranças dos consumidores (PRIA, 2000).

A cada semana o consumidor encontra, novas embalagens, o que acaba sendo um desafio para as indústrias em oferecer produtos diferenciados. Os resultados dessas pesquisas são materiais mais resistentes a rasgos e ao impacto, barreiras ao oxigênio (garantem maior vida-de-prateleira), substratos de maior “printabilidade” e embalagens com melhor apresentação visual. Vida-de-prateleira é o período em que os alimentos se conservam em boas condições, depende de muitos fatores, como o estado de maturação do alimento a ser conservado, a quantidade de umidade que ele conserva a exposição ao ar e a qualidade dos produtos usados na preparação adequada.

Atualmente existem novas tendências de embalagens no mercado denominadas de embalagens “ativas” e embalagens “inteligentes”. Embalagem ativa pode ser definida como o tipo de embalagem que muda as condições do ambiente que cerca o alimento para prolongar a sua vida útil, manter as propriedades sensoriais e de segurança, enquanto conserva a qualidade do alimento (VERMEIREN et al., 1999). Podendo ser classificadas em sistemas absorvedores e sistemas emissores. Os sistemas absorvedores removem compostos indesejáveis que aceleram a degradação do produto alimentício como: oxigênio, excesso de água, etileno, dióxido de carbono e outros compostos específicos. Os sistemas emissores acrescentam ativamente compostos ao produto acondicionado ou ao espaço livre da embalagem como: dióxido de carbono, etanol, antioxidantes ou conservantes, entre outros (VERMEIREN et al., 1999; KRUIJF et al., 2002).

Embalagem inteligente forma um sistema que monitora as condições do alimento em tempo real, gerando informações sobre sua qualidade durante o transporte e armazenagem (KRUIJF et al., 2002). Exemplos são os indicadores de temperatura, tempo-temperatura, frescor, microrganismos patogênicos, oxigênio, além de sensores e biossensores (AHVENAINEN, 2003). A aplicação dessas embalagens em alimentos proporciona um aumento significativo da

quantidade de informações que o consumidor pode obter por meio da embalagem e também facilita a transmissão, pois a qualidade do produto pode ser informada apenas pela coloração da etiqueta presente na embalagem.

Outro tipo de embalagem presente nos mercados atualmente são as embalagens biodegradáveis. Biodegradabilidade é a capacidade de um material ser degradado sob a ação de elementos vivos, sendo necessário levar em consideração o meio onde ocorrem as reações para que a biodegradação aconteça. Neste meio devem ser considerados todos os parâmetros físicos (temperatura, pressão...), a composição química da água, do ar e do solo, além dos parâmetros biológicos (ação dos animais, vegetais e microorganismos) que se mostram interdependentes. (RIBEIRO, 2009)

Para Spdesing (2003) nos próximos 20 anos, as tendências para a embalagem, no Brasil deverão trilhar caminhos tais como: versatilidade de formas e materiais; adoção de símbolos com referência ao consumidor local; fortalecimento da tríade opinião de produto/marca/embalagem; grafismos sazonais; mais planejamento em menos tempo.

Principais tipos de embalagens no mercado e suas limitações

Vidro

O vidro é um dos mais antigos materiais de embalagem. Apresenta características como boa inerticidade, excelente barreira contra os gases, aromas e reciclabilidade. Entretanto, seu custo, seu alto peso (massa relativa) e sua fragilidade (CUTTER, 2002) fazem com que este material seja menos utilizado em comparação a outros, a exemplo do plástico. Além disso, as embalagens de vidro podem apresentar diversos problemas como: Problemas de vedação (efetuada, normalmente, por tampa metálica e vedante), comprometendo a hermeticidade da embalagem (BOARD, STEELE e KELLY, 2001).

Seu uso como embalagem demanda alguns cuidados como garantia de sistema de fechamento correto (para produtos que precisam de boa barreira aos gases e vapor de água) e Pigmentação ou uso de filtro UV (KAREL e LUND, 2003). Por serem facilmente higienizados, podem ser reutilizados, permitindo a redução de custos, como no caso de cervejas.

Metálicas

As embalagens metálicas são usadas há bastante tempo, desde 1810 e são destinadas principalmente a produtos tratados termicamente, devido à sua boa resistência a altas pressões e temperaturas e também por sua estabilidade mecânica (CUTTER, 2002). As principais embalagens metálicas são constituídas basicamente de aço ou alumínio (KROCHTA, 2007), porem, as de aço apresentam maior resistência contra danos mecânicos.

As embalagens metálicas possuem inúmeras vantagens, dentre elas podemos destacar: boa barreira a gases e vapor de água, proteção contra luz e estabilidade mecânica. Além de permitir o processamento do alimento

após ser embalado, isso faz com que haja uma redução no risco de contaminação e deterioração do produto após o processamento (GHANI et al, 1999).

As embalagens metálicas não são tão inertes como o vidro, a interação embalagem-alimento pode ser minimizada por intermédio do uso de vernizes adequados que evitam a passagem do metal para o alimento e sua corrosão, principalmente quando o material embalado conter ácido (KAREL e LUND, 2003). Porém ainda existe outras desvantagens das embalagens metálicas, a exemplo do alto custo e peso (quando comparado a embalagens plásticas) como também falta de visualização do produto (KROCHTA, 2007).

Portanto, a melhoria dessas embalagens é constantemente conseguida pela indústria principalmente por meio de desenvolvimento de vernizes mais eficientes, novos desenhos (PRIA, 2000) e reduções de espessura da folha metálica.

Celulósicas

As embalagens celulósicas geralmente são empregadas para contato direto com alimentos em conjunto com outros materiais, a exemplo dos revestimentos poliméricos (filmes plásticos), ceras e parafinas. Quando não revestidas são empregadas principalmente para embalagem de produtos sólidos secos, como os farináceos (ITC, 1998), devido à grande suscetibilidade dos materiais celulósicos à umidade, ou no contato breve, como em fast food.

Os materiais a base de celulose têm grande emprego como embalagem secundária, ou seja, aquela que não entra em contato direto com o produto, como cartão ou papelão ondulado, este último empregado geralmente para volumes maiores, principalmente em virtude da boa rigidez, facilidade de transporte e proteção contra impactos. O papelão ondulado também é geralmente utilizado como embalagem primária, ou seja, para a arrumação e o transporte de frutas e vegetais (ITC, 1998)

Plásticas

As embalagens plásticas são confeccionadas a base de polímeros orgânicos originários do petróleo (KAREL e LUND, 2003). Seu uso no mercado de embalagens tem crescido profundamente, em detrimento dos demais tipos de embalagens, o que pode ser atribuído à melhoria contínua dos plásticos, ampla versatilidade e baixo custo (GILES e BAIN, 2001).

Entre os grupos de embalagens plásticas, os que mais se destacam são os poliolefinicos (polietileno e polipropileno), os derivados vinílicos (polivinil álcool, polivinil acetato e polivinil cloreto), os poliésteres (PET, PEN), as poliamidas e as polinitrilas (KAREL e LUND, 2003).

As qualidades dos polímeros são transformadas em função de sua estrutura química (KAREL e LUND, 2003). Na maioria das vezes, a combinação de mais de um polímero minimiza as deficiências individuais, permitindo a utilização de menores espessuras para constituição da embalagem (GILES e BAIN, 2001)

Desta maneira, as embalagens plásticas podem

apresentar boa barreira ou não à passagem de gases (CO₂, O₂, vapor de água), em função da espessura e do tipo de polímero que constitui a embalagem, sendo que sempre que comparadas as embalagens plásticas serão piores barreiras do que as embalagens de vidro e metálicas.

O impedimento da passagem da luz pode ser obtida por pigmentação ou metalização da embalagem (KAREL e LUND, 2003). A utilização de sugadores de radiação UV, fração da radiação solar com maior habilidade de catálise da oxidação de lipídios, pode garantir transparência com maior estabilidade a produtos gordurosos (AZEREDO, 2001).

A passagem de compostos das embalagens plásticas para os alimentos pode ser apenas uma crítica, porém, precisa ser avaliada nas condições de uso da embalagem, para garantir que a mesma não apresenta risco ao consumo (PADULA, 2006)

Apesar das desvantagens, características como versatilidade de formas e tamanhos, baixo peso, possui menor custo de produção, menor gasto de energia para produção e transporte das embalagens (TUNG, BRITT e YADA, 2000) as embalagens plásticas se tornaram o tipo de embalagem com maior utilização no mercado brasileiro atual.

Madeira

Durante algum tempo, a madeira foi provavelmente o material mais usado para embalagem. Das várias aplicações da madeira destacam-se as pequenas caixas adornadas e outras embalagens, como cascos para o transporte de líquidos. (CNE, 2010).

Os Barris de madeira são embalagens excelentes para o acondicionamento e envelhecimento de bebidas;

Classificação das embalagens

Segundo Pedelhes (2005) quanto à classificação, a mais recomendada é a que classifica de acordo com as funções em primária, secundária, terciária, quartanária e de quinto nível.

a) Primária: é a embalagem que está em contato com o produto, que o contém. Exemplo: vidro de pepino, caixa de leite, lata de leite condensado.

b) Secundária: é aquele que protege a embalagem primária. Exemplo: o fundo de papelão, com unidades de caixa de leite envolvidas num plástico. É geralmente a unidade de venda no varejo.

c) Terciária: São as caixas, de madeira, papelão, plástico.

d) Quaternária: São embalagens que facilitam a movimentação e a armazenagem, qualquer tipo de contenedor. Exemplo: Contêiner

e) Embalagem de Quinto nível: é a embalagem containerizada, ou embalagens especiais para envio à longa distância.

Implicações físicas, químicas e microbiológicas quanto ao uso de embalagens.

A questão da embalagem na segurança alimentar pode ser abordada segundo duas perspectivas diferentes: por um lado a embalagem exerce um papel muito importante na proteção e na conservação do produto, contribuindo assim para a segurança do produto; por outro lado, a embalagem não deve ser ela própria uma fonte de perigos para a segurança e qualidade do produto, na medida em que se trata de materiais de natureza diversa, em contato direto com os alimentos, que podem originar contaminação física, química e mesmo microbiológico (MOREIRA e POÇAS, 2003).

A conservação de alimentos é realizada por meio de processos que adiam ou previnem a ocorrência de reações físico-químicas, bioquímicas e microbiológicas, responsáveis pela degradação e alterações dos mesmos. Os principais processos utilizados na conservação dos alimentos são a redução de atividade de água (concentração, secagem e desidratação) e uso de frio (resfriamento e congelamento), que reduzem a velocidade das reações, aplicação de calor (tratamentos térmicos como pasteurização e esterilização), que inativa microrganismos e enzimas capazes de deteriorar o alimento, e redução de pH (acidificação), seguida de tratamento térmico, que restringe o crescimento de microrganismos (FELLOWS, 2006).

Esta função de conservação da embalagem é compatível com a tecnologia de processamento do produto: no entanto, a embalagem para um produto fresco, congelado, processado termicamente, desidratado ou seco, ou com atmosfera modificada, tem requisitos diferentes, nomeadamente de:

- barreira a gases (como o oxigênio e dióxido de carbono), ao vapor de água e à luz, - resistência mecânica e térmica, e mesmo - em nível de formato e outras características específicas. (MOREIRA e POÇAS, 2003).

Tradicionalmente os sistemas de embalagem eram selecionados de maneira a evitar interações indesejáveis entre o material e o produto, constituindo uma barreira inerte entre este e o exterior. Atualmente é, em muitos casos, solicitado à embalagem que desempenhe um papel ativo na conservação dos produtos resultando num aumento da sua vida-útil ou melhoria de alguma das suas características.

METODOLOGIA

O presente trabalho está baseado em uma pesquisa bibliográfica realizada em livros, revistas impressas e eletrônicas e artigos, sobre tecnologia de embalagens e conservação de alimentos quanto aos aspectos físico, químico e microbiológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se durante a referida pesquisa a importância das embalagens, refletindo diretamente na qualidade do produto, seja com relação à proteção, na

conservação do produto, contribuindo desta maneira para a segurança do produto final;

As embalagens também desempenham outro papel de fundamental importância, sendo consideradas como o maior veículo de venda e de construção da marca e da identidade de um produto;

A embalagem propicia a venda do produto, também vende a imagem da empresa que comercializa o produto nela acondicionado, ou seja, a embalagem representa a imagem do produto;

REFERÊNCIAS

ABRE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM. 2003c. Ecodesign. Disponível em: <http://www.abre.org.br/maembalagem.htm>, acesso em 01/11/2012.

ABRE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM. 2007. . Ecodesign. Disponível em: <http://www.abre.org.br/maembalagem.htm>, acesso em 01/11/2012.

ABIA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DA ALIMENTAÇÃO. 2001. Alimentos – Mercado emergente. Revista Embalagem & Cia, junho, p. 18-20.

A EMBALAGEM deixou de ser parte para ser produto. **Administrador Profissional**, São Paulo, v. 28, n. 230, p. 6, ago. 2005.

AHVENAINEN, R. **Active and intelligent packaging**. In: AHVENAINEN, R. Novel food packaging technique. Boca Raton, FL: CRC PRESS, 2003. p. 5-21.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS (**ABRE**) – Fundação Getúlio Vargas – Rio de Janeiro (RJ). Disponível em : <www.abre.org.br>. acesso em 01/11/2012. Board, PW, Steele, RJ, Kelly, M. **The Role of Packaging in Food Preservation**. In: Moir, CJ, Andrew-Kabilafkas, C, Arnold, G, Cox, BM, Hocking, AD, Jenson, I. Spoilage of Processed Foods: Causes and Diagnosis. Marrickville: Southwood Press pty Limited, 2001. Capítulo 2.8;

CAMILO, Assunta N. **Inovar é preciso**; PACK, Ed. nº 85, página 22- Ed. Banas Ltda, São Paulo, setembro/2004. CARNEIRO, J.D.S.; VINIM, V.P.R.; DELIZA, R.; SILVA, C.H.O.; CARNEIRO, J.C.S.; LEÃO, F.P. 2005. Labeling effects on consumer intention to purchase for soybean oil. **Food Quality and Preference**, 16(4):275-282.

CHANGES. Boca Raton, CRC Press LLC, 2000, capítulo 4. Developments in the active packaging of food **Trends in Food Science & Technolog.** v.10, p. 77-86, 1999

- CNE. **A embalagem conta sua história.** 2010. <http://www.protegeoqueebom.pt/2010/02/18/a-embalagem-Conta-a-sua-historia/> acesso em: 11/11/2012.
- CUTTER, CN. Microbial Control by Packaging: A Review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 42, n. 2, p. 15 -161, 2002
- DELIZA, R.; ROSENTHAL, A.; SILVA, A.L.S. 2003. Consumer attitude towards information on non conventional technology. **Trends in Food Science & Technology**, 14(1-2):43-49.
- DELLA LUCIA, S.M.; MINIM, V.P.R.; SILVA, C.H.O.; MINIM, L.A. 2007. Fatores da embalagem de café orgânico torrado e moído na intenção de compra do consumidor. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, 27(3):485-491.
- FERREIRA, A, B, H.; **Miniaurélio Século XXI Escolar: O minidicionário da língua portuguesa.** 4ed. Rev. Ampliada – Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 2001.
- FELLOWS, PJ. **Tecnologia do Processamento de Alimentos.** Porto Alegre: Artmed, 2ª ed., 2006;
- GHANI, AAG, Farid, MM, Chen, XD, Richards, P. Numerical Simulation of Natural Convection Heating of Canned Food by Computational Fluid Dynamics. **Journal of Food Engineering**, v. 41, p. 55-64, 1999;
- GILES, GA, Bain, DR. **Technology of Plastics Packaging for the Consumer Market.** Sheffield: Sheffield Academic Press, 2001;
- GOBE, Antônio C.; et all. **Gerência de Produtos.** Coordenação: Júlio César Tavares Moreira. São Paulo: Ed. Saraiva, 2004.
- International Trade Centre (ITC). Food Packaging: a Reference Book for Trainers. Geneva, ITC, 1998;
- KAREL, M, LUND, D. **Protective Packaging.** In: Karel, M, Lund, D. Physical Principles of Food Preservation. New York, Marcel Dekker. 2ª edição, 2003, capítulo 12;
- KOTLER, Philip. **Administração de marketing: a edição do novo milênio.** 10. ed.Tradução Bazán Tecnologia e Linguística; Revisão técnica Arão Sapiro. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- KOTLER, Philipe. **Administração de marketing.** 10. ed. São Paulo: ABDR, 2003.
- KROCHTA, JM. Food Packaging. In: Heldman, DR, Lund, DB. **Handbook of Food Engineering.** Boca Raton, CRC Press, 2ª edição, 2007, capítulo 13; KRUIJF, N.; VAN BEEST, M.; RIJK, R.; SIPILÄINEN-MALM, T.; LOSADA, P.P.; DE MEULENAER, B. Active and intelligent packaging: applications and regulatory aspects. **Food Additives and Contaminants**, v.19, Supplement, p.144
- LANGE, C.; MARTÍN, C.; CHABANET, C.; COMBRIS, P.; ISSANCHOU, S. 2002. Impact of the information provided to consumers on their willingness to pay for Champagne: comparison with hedonic scores. **Food Quality and Preference**, 13(7-8): 597-608.
- LAUTENSCHLÄGER, B.I. 2001. **Avaliação de embalagem de consumo com base nos requisitos ergonômicos informacionais.** Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. UFSC, 109 p.
- MAIA, G. A; SOUSA, P. H. M.; LIMA, A. S. **Processamento de frutas tropicais.** Fortaleza: Editora UFC 2007 320.p
- MESTRINER, Fabio. **Design de embalagem – curso básico.** 2º. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.
- MOURA, Reinaldo A.; BANZATO, José Maurício. **Embalagem, Unitização & Containerização.** São Paulo: Imam, 1997.
- NEGRÃO, Celso; CAMARGO, Eleida. **Design de Embalagem do Marketing à Produção.** São Paulo: Novatec Editora, 2008.
- PADULA, M, Ito, D. **Embalagem e a Segurança dos Alimentos. Informativo do Centro de Tecnologia em Embalagem (CETEA),** v. 18, nº 2, p. 1-6, 2006;
- PEDELHES, G. J. **Funções e valores na logística.** GELOG UFCS. 2005
- POÇAS, M. F. F.; MOREIRA, R. **Segurança alimentar e embalagem.** CINATE. Edição: ESB/UCP - Porto 2003
- PRIA, M.L. 2000. As tendências da indústria de embalagens. **Brasil Alimentos**, 4:35-40.
- RIBEIRO, Y, L.; Reciclado de polímeros. Revista Iberoamericana de Polímeros. Volumen 10(5), Septiembre de 2009
- SHIMP, Terence A. **Propaganda e Promoção Aspectos Complementares da Comunicação integrada do Marketing.** 5º. ed. Porto Alegre: Brookman, 2002.
- SILVEIRA NETO, W.D. 2001. **Avaliação visual de rótulos de embalagens.** Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado. UFSC, 111 p.
- SPDESIGN - **PROGRAMA SÃO PAULO DESIGN.** 2003. São Paulo: Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.spdesign.sp.gov.br/embala/embala.htm>, acesso em 06/08/2003.

SMITH, JP; ZAGORY, D; RAMASWAMY, H.S.; Packing of food and vegetables. In: BARRET, DM; SOMOGYI, L; RAMASWAMY, H.S (Eds.) **Precessing fruit: Science and technology**. USA. Florida. CRc Press- p. 355-395, 2005.

TUNG, M.A.; BRITT, I.J.; YADA, S. Packaging Considerations. In: Eskin, NAM, Robinson, DS. **Food Shelf Life Stability: Chemical, Biochemical and Microbiological**

VAY, Sérgio. O efeito psicológico da cor na embalagem. **Revista Inforflexo**, n. 65, p. 48-50, jul./ago. 2003

VERMEIREN, L.; DEVLIEGHERE, F.; VAN BESST, M.; KRUIJF, N.; DEBEVERE, J. Developments in the active packaging of food. Trends in Food Science & Technology, v.10, p. 77-86, 1999.