

# EM

## EMBALAGEMMARCA



### ENTREVISTA

Leonardo Castelo conta como a Ecoville usa embalagens para enfrentar as gigantes da limpeza



### EQUIPAMENTOS

Selmi investe em nova linha para sua fábrica de biscoitos

# Possível fim do descarte

Avançam pesquisas para o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis e até mesmo comestíveis

DOCUMENTO ESPECIAL

## CONHEÇA OS VENCEDORES DO PRÊMIO GRANDES CASES DE EMBALAGEM 2016



PATROCINADORA DA REVISTA ELETRÔNICA  
index LABEL  
EM

■ REPORTAGEM DE CAPA » PESQUISA

# O possível fim do descarte

Avançam pesquisas para o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis e até consumíveis com o conteúdo, sem virar resíduos

POR EVANILDO DA SILVEIRA

**UMA DAS** maneiras mais tradicionais de conservar alimentos, principalmente frutas, legumes e carnes, o resfriamento ou congelamentos em geladeiras e freezer podem um dia ficar para trás. Tecnologias surgidas nos últimos anos estão levando ao desenvolvimento de novas embalagens, biodegradáveis e algumas até comestíveis, que combatem bactérias, evitam a degradação e a oxidação dos produtos que acondicionam, além de manter seu sabor e suas características por mais tempo. Elas são feitas a partir de biopolímeros, plásticos semelhantes aos sintéticos derivados de petróleo, mas produzidos a partir ingredientes naturais e compostos extraídos de frutas e outros vegetais. Após o uso não mais se transformariam em resíduos, pelo simples fato de poderem ser consumidas junto com seu conteúdo, ou se esvanecerem no ambiente.

Não há previsões sobre a consolidação desse avanço que eliminaria o

problema do descarte, mas conviria à indústria usuária de embalagens e às que estão sintonizadas com a crescente adesão das pessoas ao consumo sustentável ficarem atentas ao que ocorre nesse campo. No Brasil, há alguns grupos de pesquisa trabalhando naquela linha, tendo como resultado a criação de filmes e revestimentos que podem ser ingeridos e outros que se degradam quando descartados no ambiente. Um aspecto animador nesses trabalhos é que parecem ir além dos limites da chamada pesquisa pura, acadêmica, havendo a preocupação de quem delas participa em responder a questões ligadas à viabilidade prática, comercial, isto é, ao uso das embalagens, a seus custos e suprimento regular de matéria-primas necessárias a sua fabricação.

O mais antigo desses grupos é coordenado por Luiz Henrique Capparelli Mattoso, pesquisador da Embrapa Instrumentação, uma unidade da Empre-

sa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, localizada em São Carlos (SP). Há vinte anos ele deu início a estudos com o objetivo de desenvolver produtos alternativos aos polímeros sintéticos. No começo, a ideia era utilizar materiais de fontes renováveis, em busca de alternativas aos polímeros sintéticos derivados do petróleo. "Começamos com o aproveitamento das sobras das indústrias de processamento de fibras naturais, como sisal, algodão, juta, fibra de coco e bagaço de cana", conta Mattoso. "Nos testamos na produção de plásticos biodegradáveis para aplicação, por exemplo em tubetes ou embalagens secundárias de alimentos."

O filme comestível poderia ser utilizado por restaurantes, para envolver sushis (substituindo algas), formar "falsos pastéis" ou mesmo para efeito decorativo de refeições. Além disso, a mistura em forma de pó, dissolvido em água, serviria para revestir frutas ou

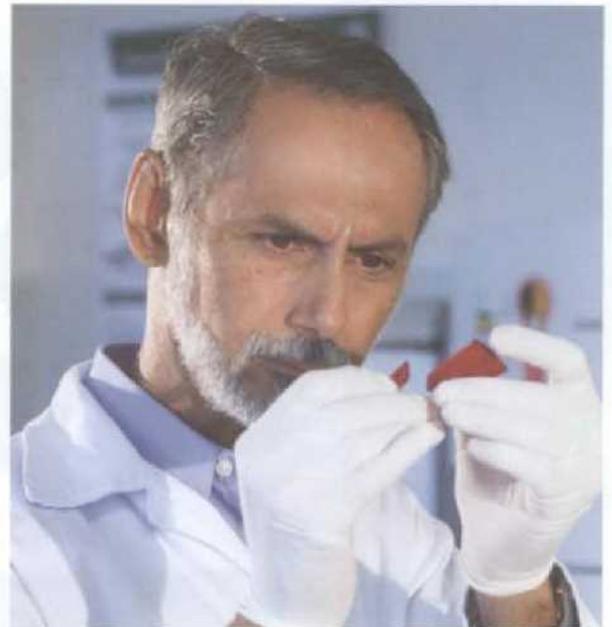
outros produtos, que seriam imersos na dispersão filmogênica e secos para formação da película. Esta, transformada em revestimento após a secagem, agiria como barreira de proteção (uma espécie de casca fina), ajudando a aumentar a estabilidade da fruta (ou outro produto), tornando o produto mais atraente (pela incorporação de brilho à superfície). Outra possível aplicação é a produção de fitas de frutas que podem ser consumidas como snacks (veja exemplo em [emb.bz/208snack](#)).

**AINDA SEGUNDO** Mattoso, a aplicabilidade dos plásticos comestíveis é uma das questões mais levantadas por pessoas interessadas nos trabalhos. Ele relata que pesquisadores norte-americanos parceiros da pesquisa já viabilizaram o uso de tais filmes em restaurantes de comida japonesa. Alguns clientes são alérgicos à alga utilizada por esse ramo da culinária oriental. Os filmes a substituem, sem perda do sabor e da qualidade. Entre outras possibilidades cogitadas por interessados, as aplicações dependem de imaginação e criatividade. Como os filmes são obtidos de soluções, cujo solvente é a água, seria possível produzi-los com "sabor tempero", para adição aos pratos.

Outra ideia, aliás mostrada em reportagem da EPTV, afiliada da Rede Globo em São Carlos (SP), seria produzir sacos de plástico comestível com diversos temperos e embuti-los no interior de frango em preparo, por exemplo.

Ao levar essa embalagem ao forno, a evaporação da água do alimento solubiliza o filme, de forma a fragmentá-lo, e assim, tempera a iguaria durante o cozimento. Outra alternativa seria produzir filmes com sabores para ser aplicados em recheios de bolos e salgados. "É possível listar mais de dez outras aplicações para tais filmes", afirma o pesquisador da Embrapa. Goiabadas acondicionadas em plásticos feitos de goiaba, perus em sacos feitos de laranja que vão direto ao forno e geleias naturais com formatos de animais são algumas possibilidades imaginadas pela equipe de Mattoso para as aplicações da nova tecnologia.

Mais recentemente, o pesquisador e sua equipe desenvolveram filmes feitos basicamente de polissacarídeos derivados de vegetais, como amido, pectina e hidroxipropil metilcelulose, e polpa (ou purê) de frutas (goiaba, mamão, maracujá, banana, açaí, kiwi, pêssego) ou legumes (beterraba, cenoura). A fórmula também inclui nanopartículas de celulose, que reforçam a estrutura do conjunto. "Nosso produto tem características semelhantes à dos plásticos sintéticos, como propriedades mecânica, textura, resistência e flexibilidade", diz Mattoso. "Entre as diferenças, além de ser comestível e biodegradável, ele tem as características nutricionais, a cor e o sabor dos vegetais dos quais foram feitos." De acordo com o pesquisador, as aplicações dos novos plásticos são muitas e variadas.



Luiz Henrique Capparelli Mattoso, pesquisador da Embrapa Instrumentação

Mattoso acredita que o plástico comestível também poderá contribuir para reduzir outro problema: o desperdício de alimentos. Além de descarte ou rejeito em condições de uso que a indústria alimentícia não utiliza, há muitos vegetais que deixam de ser comercializados por não apresentar bom aspecto visual mesmo estando em condições de consumo. "Esses vegetais que iriam estragar na prateleira podem ser matéria-prima para a embalagem comestível", acredita o especialista, que já tem encaminhados inícios de parcerias entre empresas do ramo, não citadas, para que os resultados alcançados em laboratório sejam desenvolvidos como produtos comerciais.

Quanto ao suprimento regular de matéria-prima, uma hipótese contemplada como fonte é a de um mercado em franca expansão, o de alimentos prontos. Mattoso lembra ser esse um ramo que produz muitos resíduos, como cascas e sobras de frutas e legumes. E cita como exemplo as chamadas cenouretes, que são esculpidas em pequenos pedaços de cenoura. Para o especialista, as quebras desse processo, que podem chegar a 40%, podem virar matéria-prima para plástico.

O grupo da pesquisadora Florença Cecília Menegalli, da Faculdade de Engenharia de Alimentos da **Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)**, por sua vez, segue outra trilha.



Filmes coloridos, à base de frutas, no laboratório da Embrapa

Usando como matéria-prima amido de banana verde da variedade Terra, ao qual foram acrescentadas nanopartículas lipídicas contendo antioxidante (ácido ascórbico), ela, junto com sua aluna de doutorado Tanara Sartori, desenvolveu uma cobertura e um filme que evitam a oxidação de frutas minimamente processadas. "Anteriormente havíamos utilizado o amido de banana para o desenvolvimento de plásticos biodegradáveis, e decidimos adicionar compostos para torná-lo ativo e inteligente", explica Tanara. "Surgiu então a ideia de adicionar antioxidantes à formulação."

Em seu formato final e aparente, a cobertura é um líquido viscoso. As frutas a ser protegidas devem ser imersas nele e retiradas em seguida para secagem. Depois disso, forma-se sobre elas uma película protetora. A solução também se presta à formação de um filme. Para tanto, é necessário derramar o líquido sobre uma superfície plana e deixá-lo secar. Depois disso, o que se obtém é um plástico, que pode ser usado para embalagens de alimentos. Segundo Tanara, resultados mostram efetiva preservação da cor de maçãs sobre as quais a cobertura foi aplicada. "A adição das micropartículas lipídicas às frutas promoveu também melhora nas suas propriedades de barreira (isolamento do ambiente), devido a fração hidrofóbica (lipídios) das nanopartículas."

Não é de hoje que Florencia e seu grupo trabalham nessa linha de pesquisa. Nos últimos anos, os estudos realizados pela equipe têm como objetivo a exploração sustentável da biodiversidade sul-americana como fonte de matérias-primas para a produção de embalagens biodegradáveis. Entre algumas de origem vegetal estudadas estão o amaranto, o biri, a quinoa, a canihua, de origem andina, além da mandioca e da banana-da-terra. Com algumas delas foram testados o uso de nanocompostos, com base na montmorilonita, uma argila mineral presente no subsolo de algumas regiões de Minas Gerais.

Os trabalhos desses grupos gera-



Resíduos vegetais podem ser aproveitados como matéria-prima de bioplásticos

ram artigos publicados em periódicos científicos, mas até agora nenhuma patente. Apesar disso, alguns plásticos estão praticamente prontos para ser transformados em produtos comerciais. É o caso dos biopolímeros criados por Mattoso. "Já realizamos a prova de conceito, desenvolvemos várias formulações de embalagens com propriedades muito promissoras e um processo em escala piloto", conta. "Até o momento, sete empresas já entraram em contato com a Embrapa Instrumentação, interessadas nos filmes comestíveis, e estamos em negociação com alguma delas."

As pesquisas não abordam uma importante questão que permeia o assunto e que poderia ser uma das causas da aparente demora das empresas contatadas para se decidirem pelas novas embalagens: quais seriam os custos da eventual substituição de embalagens convencionais pelas do tipo das contempladas pelos estudos? "É muito difícil quantificar preços", reconhece Mattoso. "Isso depende da formulação, da escala, do tipo de biopolímero; seria necessário computar inúmeros outros custos, entre eles os de processo e produtividade. . ."

Pode-se imaginar que, respondidas dúvidas como essas, o interesse da indústria pelas embalagens alternativas poderá vir a se transformar em negócios. 