



Embafoods

Revista de Inovações e Tecnologia em
Embalagens de Alimentos

Embalagens Inteligentes

2024 | Vol. 1



Equipe Editorial

COORDENADORA DO PRODUTO DE EXTENSÃO

Profª Luciana Silva Ribeiro Martins (CTA / UFRA)

CORPO EDITORIAL

Aline Cristina da Costa Batista

Átila Lucio Sousa

Josué Manoel Souza Serrão

Clarissa Manuelle Ferreira de Paula

Carla Eva Gama dos Santos

José Flávio Kaike de Miranda Modesto

Samara Beatriz Sousa Rosa

Samanta Monteiro Bezerra

Pâmela Sueny Pereira de Souza

COLABORAÇÃO

Profª Sabrina Alves da Silva

Prof. Osnan Lennon Lameira Silva

Prof. Fagner Sousa de Aguiar

Reitora: Herdjanira Veras de Lima

Vice-Reitor: Jaime Viana de Sousa

Pró-reitora de Extensão: Antônia Benedita da Silva Bronze

Direção Instituto da Saúde e Produção Animal (ISPA):

Michele Velasco Oliveira da Silva e José Ledamir Sindeaux Neto

Coordenação do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CTA):

Carissa Michelle Goltara Bichara e Luiza Helena da Silva Martins

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501, Terra Firme
Cep: 66.077-830 / Belém-Pará-Brasil



Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha Catalográfica
Biblioteca Universitária Lourenço José Tavares Vieira da Silva

U58 Universidade Federal Rural da Amazônia. Pró-reitoria de Extensão

Embafoods: Revista de Inovações e Tecnologia em Embalagens de Alimentos: Embalagens Inteligentes volume 1 / Universidade Federal Rural da Amazônia. Pró-reitoria de Extensão. Coordenadora do Produto de Extensão: Luciana Silva Ribeiro Martins. – Belém/PA, 2024.

29 p. : il. color

1. Embalagens inteligentes. I. Martins, Luciana Silva Ribeiro. II. Título

CDD: 664

Bibliotecário-Documentalista: Jean Pereira Corrêa CRB-2/1566



Sumário

1.EDITORIAL.....	04
2.INTRODUÇÃO SOBRE A EMBAFOODS.....	05
3.O QUE SÃO EMBALAGENS INTELIGENTES.....	07
4.EMBALAGENS ATIVAS.....	08
5.EMBALAGEM E SUSTENTABILIDADE.....	09
6.FRUTAS MADURAS SEM MISTÉRIO.....	11
7.CONTEXTUALIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	13
8.APLICAÇÃO NOS ALIMENTOS.....	17
9.CURSOS E EVENTOS.....	18
10.ENTREVISTA.....	21
11.CARTA AO LEITOR.....	24
12.AGRADECIMENTOS.....	25
13.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28



Editorial

Caro leitor(a), nós, discentes do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia, juntamente com a Prof^a Dr^a Luciana Ribeiro, estamos muito felizes pela produção desse trabalho que tem como temática: "Embalagens Inteligentes".

Esperamos que goste da nossa pesquisa e dedicação. O nosso trabalho tem como principal objetivo mostrar o que são as embalagens inteligentes e o porquê delas serem tão importantes para a Indústria de Alimentos.

Desde já, os nossos mais sinceros agradecimentos.

Boa leitura!

Corpo Editorial

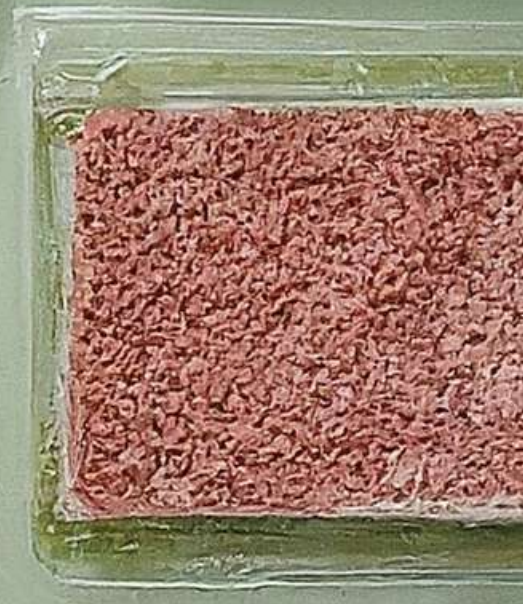
Atenção: Todo conteúdo publicado nos capítulos, como: textos, dados, fotos, gráficos, tabelas, opiniões, análise e ortografia são de total responsabilidade de seus autores.

Conheça

A REVISTA EMBAFOOD REFLETE SUA ÊNFASE NA RELAÇÃO ENTRE EMBALAGENS E ALIMENTOS, DESTACANDO SUA RELEVÂNCIA PARA A CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. AO ABORDAR INOVAÇÕES EM EMBALAGENS, A REVISTA CONTRIBUI PARA A PRESERVAÇÃO, QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS, ÁREAS CRUCIAIS PARA A INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA.

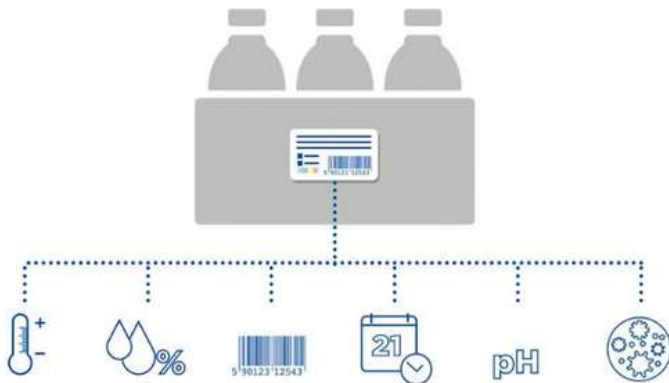
A EMBAFOODS ESTÁ EM CONSTANTE BUSCA POR SOLUÇÕES AMBIENTALMENTE CONSCIENTES NA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS. ISSO NÃO APENAS RESPONDE À CRESCENTE DEMANDA POR PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS, MAS TAMBÉM DEMONSTRA UM COMPROMISSO EM REDUZIR O IMPACTO AMBIENTAL DA CADEIA DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS. ESSA ABORDAGEM CONTRIBUI PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E PROMOVE UMA IMAGEM POSITIVA DA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA, ALINHANDO-SE COM AS EXPECTATIVAS CADA VEZ MAIS CONSCIENTES DOS CONSUMIDORES.

E
M
B
A
F
O
O
D
S



O QUE SÃO EMBALAGENS INTELIGENTES ?

A PRINCIPAL CARACTERÍSTICA DAS EMBALAGENS INTELIGENTES É A PRESENÇA DE TECNOLOGIAS CAPAZES DE COMUNICAR AS REAIS CONDIÇÕES DE UM PRODUTO OU DO AMBIENTE EM QUE ELE SE ENCONTRA. ELAS PODEM INDICAR DESDE OSCILAÇÕES NA LUMINOSIDADE ATÉ INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DE UM ALIMENTO, COMO ALTERAÇÕES QUE INDIQUEM SEU VENCIMENTO, POR EXEMPLO.



VANTAGENS PARA A CADEIA PRODUTIVA



VIDA DE PRATELEIRA



TECNOLOGIA E ECONOMIA



COM UMA VISÃO FUTURISTA, AS EMBALAGENS INTELIGENTES VEM REVOLUCINANDO O MERCADO DE FORMA SIMPLES E INOVADORA, PODENDO TER FUNÇÕES COMO IDENTIFICAR O PERÍODO DE VALIDADE DE ALIMENTOS E TAMBEM INDICADORES DE TEMPERATURA, PH E PERÍODO DE CONSUMO.



PEPSICO

Embalagens Ativas

UMA SUBCATEGORIA DE EMBALAGENS
INTELIGENTES

O QUE SÃO?

São embalagens que interagem com o alimento ou com o ambiente ao seu redor para prolongar a sua vida útil. Podem liberar substâncias que inibem o crescimento de microrganismos, absorver gases que aceleram o processo de deterioração ou podem indicar a qualidade do alimento por meio de indicadores de pH, temperatura, entre outros.

Esse tipo de embalagem ajuda a manter os alimentos frescos por mais tempo e, conseqüentemente, reduz o desperdício.

E a apresentação pode variar entre bandejas e sacos armazenados em câmaras, ou máquinas que ofereçam um condicionamento adequado. Essas embalagens com a proposta ativa são aplicáveis para todo os tipos de produtos alimentícios!

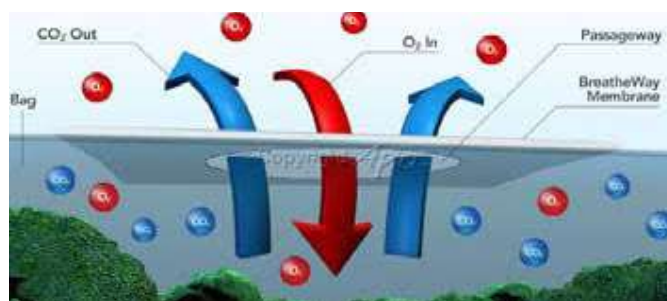
CLASSIFICAÇÃO:

Captadores:

Removem ou controlam agentes inconvenientes como etileno, dióxido de carbono e oxigênio.

Liberadores:

Emitem substâncias como conservantes e antioxidantes para os produtos embalados.

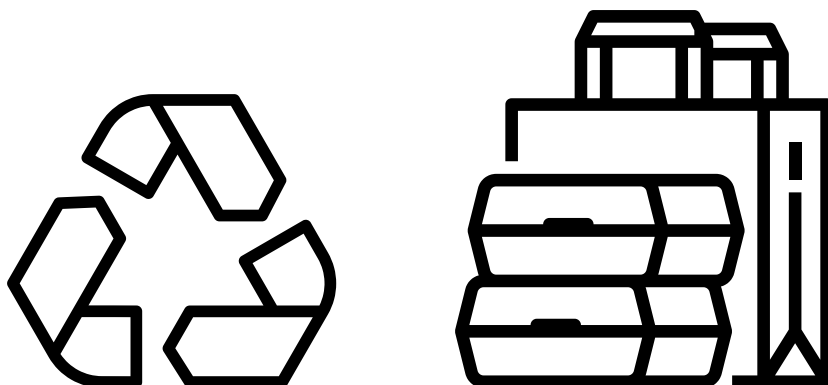


FONTE: ITAL - Embalagens Ativas e Inteligentes para Frutas e Hortaliças

Economia Circular



Desafio de embalagens e sustentabilidade



Um desafio de embalagens e sustentabilidade pode envolver, encontrar soluções que reduzam o desperdício, promovam a reutilização ou reciclagem, e minimizem o impacto ambiental.

Embalagens e sustentabilidade estão intrinsecamente ligadas, pois as embalagens desempenham um papel crucial na proteção dos produtos durante o transporte, armazenamento e consumo, mas também podem ter um impacto significativo no meio ambiente.

Um desenvolvimento recente tem sido a crescente demanda por embalagens mais sustentáveis, impulsionada pela conscientização ambiental e regulamentações governamentais mais rígidas em relação ao gerenciamento de resíduos e redução da poluição.

Embalagens Inteligentes

As embalagens inteligentes representam uma inovação significativa no campo das embalagens, incorporando tecnologias avançadas para oferecer uma variedade de funcionalidades além da simples proteção dos produtos. Essas tecnologias podem incluir sensores, etiquetas RFID (Identificação por Radiofrequência), códigos QR, indicadores de temperatura, entre outros.

As embalagens apresentam uma ampla variedade de formas e materiais e fazem parte do nosso cotidiano. Em tempos onde o consumo é alto, a competitividade é algo em que as empresas se deparam frequentemente, portanto criar e inovar são soluções fundamentais para se destacar nesse mercado. A inovação está envolvida, na maioria das vezes à resistência mecânica, associada com propriedades de barreira a gases e aromas, além de novos sistemas de fechamento, garantindo maior segurança e praticidade para o consumidor.

Porém, ainda é baixo o investimento para as inovações realmente sustentáveis. As poucas indústrias que optam por embalagens sustentáveis, geralmente voltam-se para o uso de materiais reciclados, muitas vezes por estratégia de marketing, não se preocupando com a produção de embalagens que utilizam matérias primas sustentáveis, e com baixo tempo de degradação. Superar esses desafios exigirá colaboração entre empresas, governos, organizações sem fins lucrativos e consumidores, bem como investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento.



No geral, embalagens inteligentes tem o potencial de não apenas prolongar a vida útil dos produtos, mas também fornecer aos consumidores informações úteis para reduzir o desperdício de alimentos e minimizar o impacto ambiental associado.

Frutas maduras sem mistério!

Sensor de amadurecimento

O dispositivo ripeSense® permite aos consumidores identificar o estágio de maturação das frutas. Com isso, eles podem selecionar frutas no ponto de maturação desejado. Uma vez que o sensor atinge a cor de maturação desejada, as frutas podem ser refrigeradas para prolongar sua vida útil. Os consumidores podem adquirir frutas embaladas com o ripeSense® com antecedência, garantindo que elas estejam maduras quando desejarem consumi-las. Por exemplo, se o sensor estiver vermelho, a fruta está no início do processo de maturação e permanecerá fresca por um tempo considerável. É importante notar que o tempo necessário para maturação varia de acordo com o tipo de fruta.



Foto: ripeSense

Tecnologia inovadora

ripeSense é uma empresa inovadora que desenvolveu a tecnologia de sensores de amadurecimento, segundo ela o: "ripeSense® é o primeiro rótulo com sensor inteligente do mundo que muda de cor para indicar a maturação da fruta."



REVOLUCIONÁRIOS!

Os sacos são feitos de um material especial, que permite a troca gasosa. Isso significa que o oxigênio dentro da embalagem é gradualmente consumido pelos produtos frescos, enquanto o dióxido de carbono (CO₂) é liberado.

O sistema de injeção de CO₂ ajusta a atmosfera dentro da embalagem para um nível ideal para cada tipo de produto. Isso geralmente envolve aumentar a concentração de CO₂ e reduzir a concentração de oxigênio. Dessa forma o sistema permite controlar a taxa de maturação das frutas durante o transporte.

Foto: hazel technologies



Empresa cria sacos-paletes respiráveis Hazel Breatheway são uma nova tecnologia de embalagem inteligente que ajuda a manter frutas e vegetais frescos por mais tempo. Além disso, podem ajudar a reduzir o desperdício de alimentos,



Acesse o QR Code e conheça mais sobre a empresa Hazel Technologies, seus serviços e produtos

Cientistas da UFSC criam embalagem inteligente que muda de cor quando o alimento estraga



A embalagem muda da cor vermelho para verde, indicando a deterioração do alimento -
Foto: Pedro Luiz Manique Barreto

Cientistas da UFSC criam embalagem inteligente que muda de cor quando o alimento estraga
Diga adeus ao desperdício de comida! Pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) desenvolveram uma embalagem inovadora que muda de cor para indicar quando o alimento não está mais próprio para o consumo.

Como funciona?

A embalagem é feita de um filme especial que contém um composto indicador. Este composto reage aos gases liberados pelos alimentos em processo de decomposição, mudando de cor. No caso dos pescados, por exemplo, a película avermelhada muda para verde quando o peixe estraga.

Para além dos pescados

Embora a pesquisa tenha se iniciado com pescados, o professor Pedro Luiz Manique Barreto, responsável pelo projeto, explica que a tecnologia também está sendo testada em outros tipos de alimentos, como queijos e embutidos.

A pesquisa continua

O desenvolvimento da embalagem inteligente ainda está em andamento, mas os resultados até agora são promissores. A equipe da UFSC busca aperfeiçoar a tecnologia e ampliar sua aplicação para outros tipos de alimentos.

Um futuro com menos desperdício e mais segurança alimentar é possível! A pesquisa da UFSC é um passo importante nessa direção.



Contextualização científica

Desenvolvimento de embalagens inteligentes com alteração colorimétrica incorporadas com antocianinas

A importância das embalagens inteligentes na garantia da segurança alimentar. Essas embalagens, com indicadores colorimétricos como as antocianinas, monitoram a qualidade dos alimentos em tempo real. Além disso, são produzidas com polímeros biodegradáveis, visando à sustentabilidade. A revisão proposta analisa o desenvolvimento dessas embalagens e sua relação com novas tecnologias.

As embalagens alimentícias evoluíram para atender às necessidades de um estilo de vida acelerado, oferecendo não apenas proteção e conveniência, mas também comunicação ativa e informação precisa sobre a qualidade dos produtos.



Embalagens fornecem:
Proteção
Maior vida de prateleira
Praticidade
Conveniência
Comunicação pelo rótulo

Embalagens inteligentes e ativas permitem monitorar as características do produto, prolongar a vida de prateleira, prevenir desperdícios e melhorar a satisfação do consumidor



Fonte: https://www.facebook.com/photo?fbid=4176434269050421&set=pcb.4176434572383724&locale=pt_BR

fbid=4176434269050421&set=pcb.4176434572383724&locale=pt_BR

Os sistemas inteligentes de embalagens, que englobam sensores, indicadores e portadores de dados, desempenham um papel crucial na detecção e monitoramento da qualidade dos alimentos. Os sensores, que respondem a estímulos físicos, químicos ou biológicos, são fundamentais para identificar rapidamente a deterioração dos alimentos.



Fonte: https://www.facebook.com/photo?fbid=4176434202383761&set=pcb.4176434572383724&locale=pt_BR

Em particular, os sensores químicos e biossensores têm sido amplamente utilizados para avaliar o frescor dos alimentos, convertendo informações químicas em sinais quantificáveis. Embora representem uma nova fronteira na indústria alimentícia, sua aplicação ainda enfrenta desafios em termos de custo, desempenho e confiabilidade. A utilização de antocianinas em embalagens de alimentos tem se destacado como uma abordagem promissora nesse contexto.

• Indicadores de tempo e temperatura (Time Temperature Indicators - TTI)

Os indicadores de tempo e temperatura foram criados para garantir de forma simples, se um alimento foi exposto de forma drástica a variações de temperaturas.

• Indicadores de gás

Durante a oxidação lipídica e deterioração por m.o. dos alimentos, produzem gases que podem alterar a composição gasosa contida dentro da embalagem.

Esses indicadores que podem ser por etiquetas ou códigos impressos nas embalagens, podem monitorar as alterações de oxigênio, etanol, sulfeto de hidrogênio, dióxido de carbono e etileno.

Contextualização científica

Existem variados dispositivos e equipamentos, aplicados á embalagens, desenvolvidos para informar o estado de conservação dos alimentos, como as etiquetas de identidade, indicadores de tempo-temperatura, sensores eletroquímico. Sendo assim, ao invés de imprimir uma data de validade de um produto que está sujeito a alterações, uma embalagem inteligente informará a validade real do alimento, e não em parâmetros estatísticos.

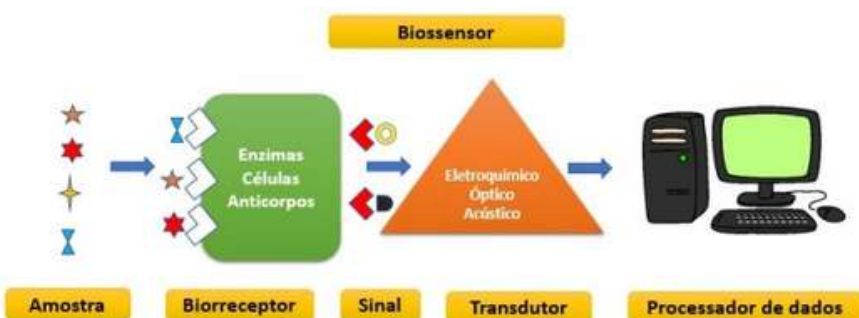


Figura 1. Constituições e princípios dos biossensores.

Sensores

Essa tecnologia foi desenvolvida como um via importante para aplicação em embalagens, permitindo a detecção calorimétrica, eletroquímica e ópticas. A incorporação de sensores em embalagens inteligentes apresenta crescimento, além de serem utilizados para a avaliação de frescor dos alimentos, por exemplo, através de biossensores.

Frescor

Além de ser barato e simples, permite a determinação em tempo real, não sendo destrutivo. Similarmente, o Food Fresh indica se um alimento está em condições para o consumo dentro de um período de tempo estimado. Portanto, é uma solução econômica para o armazenamento de alimentos, podendo ser aplicado em frascos, embalagens a vácuo ou caixas de papelão, através de etiquetas.

Desenvolvimento de embalagens inteligentes com alteração colorimétrica incorporadas com antocianinas: uma revisão crítica
Teixeira, S. C. et al.



Figura 2. Indicadores de frescor, que variam a cor de acordo com a acidificação de leite (A) e com a variação do pH de frutos do mar (B).

Tempo-temperatura



A temperatura é um dos fatores ambientais que deteriora os alimentos. Esse indicador foi desenvolvido para mostrar o efeito desta exposição.

Gás



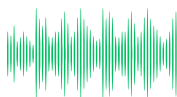
Na forma de etiqueta ou códigos impressos nas embalagens podem monitorar as alterações gasosas, por exemplo, oxigênio, etanol, etileno e dióxido de carbono.

Portadores de dados



Adicionalmente, os portadores de dados utilizam a tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID) como uma importante ferramenta emergente, capaz de automatizar a identificação e o gerenciamento de estoque na cadeia de alimentos.

Rádio frequência



Essa tecnologia de identificação automática é utilizada em embalagens inteligentes, as quais fazem uso de sensores sem fio para coletar e identificar dados, sem a intervenção humana.

Antocianinas e usos atuais em embalagens

São pigmentos solúveis em água, variando do vermelho vivo ao violeta ou azul. São encontradas em frutas (morango, cereja, repolho roxo), vegetais e algumas bebidas (vinho tinto). A estabilidade das antocianinas é veiculada ao meio no qual se encontram. O tratamento térmico pode ocasionar a perda de sua estabilidade em diferentes níveis, dependendo do tempo e da temperatura de exposição, pH, presença de oxigênio e luz, interação com os alimentos.

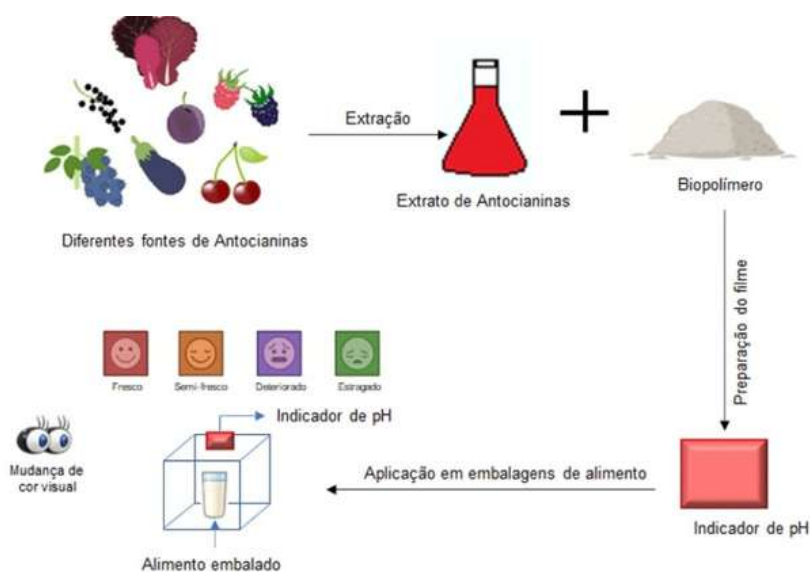


Figura 3 – Filmes ricos em antocianinas como um indicador de frescor em leite.

Aplicação nos Alimentos



Quais são os principais destaques desse tipo de embalagem?

Hoje em dia é muito difícil olharmos um produto que deveria ser refrigerado e ter a certeza de que ele foi armazenado em condições ideais de temperatura. Por exemplo, quantas vezes compramos algo no supermercado e quando chegamos em casa percebemos que aquele alimento está deteriorado, e ele acaba de ser aberto. Situações como essas são corriqueiras.

Dentre as aplicações, pode-se destacar como ponto chave o fato de que o consumidor pode saber em tempo real a qualidade do produto, podendo também monitorar o frescor por meio de tecnologias bioativas, disponibilizar maiores informações fornecidas por QR CODE na própria embalagem que permite ao consumidor a possibilidade de rastreamento desse alimento, além de estarem de acordo com os objetivos de desenvolvimento sustentáveis, segundo a ONU.

Cursos e eventos

Clique na imagem para acessar o site



Online

Data: 27 - 31/05



III Simpósio de Ciência e Tecnologia de Alimentos



Online

Data: 07 - 09/05



III Simpósio Online Sul-americano de Tecnologia, Engenharia e Ciência de Alimentos

Bioplastics

B R A Z I L

Seminário Internacional sobre materiais plásticos compostáveis e de fonte renovável

24 a 25 de abril

Milenium Centro de Convenções, São Paulo -SP



Eventos



I Simpósio Amazônia Viva - Inovação e sustentabilidade na área de alimentos

Aconteceu em Belém/PA entre os dias 10 e 12/04 o I Simpósio Amazônia Viva - Inovação e sustentabilidade na área de alimentos, organizado pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Durante este evento, renomados especialistas, cientistas e empreendedores compartilharão suas experiências e conhecimentos sobre a produção de alimentos na Amazônia, explorando soluções inovadoras e práticas sustentáveis que podem contribuir para a preservação da floresta tropical e o desenvolvimento socioeconômico da região.

Na oportunidade alunos e professores da UFRA participaram das palestras e apresentaram trabalhos científicos, além de poder trocar ideias e conhecimento.

A prof^a Luiza Helena Martins participou como moderadora de palestras. Os professores Carissa M. G. Bichara e Fagner S. de Aguiar estiveram presentes. O trabalho intitulado "*Bacterial cellulose biofilter produced with agroindustry co-products*" foi apresentado pela prof^a Luciana S. R. Martins.

<https://simposioamazoniaviva.ufpa.br/index.php/seminic/inicio>



Cursos

“Desvendando os aspectos sensoriais de cafés especiais e a sua harmonização com chocolates *bean to bar*”

No dia 9 de abril, alunos do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural da Amazônia participaram do curso “Desvendando os aspectos sensoriais de cafés especiais e a sua harmonização com chocolates *bean to bar*”. O curso foi realizado no LABECIAL – Laboratório de Ensino de Ciências de Alimentos e foi ministrado por **Fabiana de Carvalho Pires** - Engenheira de Alimentos (UFLA) e doutoranda em Tecnologia de Alimentos (UNICAMP). Os alunos tiveram a oportunidade de aprender sobre aspectos químico, físico e sensorial de cafés especiais e como essas características influenciam na qualidade. Foram abordadas também as tendências de consumo e como a indústria alimentícia está atenta a essas novas demandas de consumo.



Além disso, os alunos participaram de sessão prática, realizada em duas etapas - primeiramente, eles fizeram um treinamento das habilidades sensoriais, com produtos da roda dos sabores do café, a fim de criar uma memória sensorial e facilitar o entendimento dos termos descritores. Em seguida, foi realizada uma harmonização entre café especial e dois chocolates *bean to bar*, em que foram discutidas as percepções sensoriais e quais os atributos que os produtos avaliados possuíam. O curso foi organizado pela Professora Sabrina Alves da Silva (UFRA -CTA).



Entrevista

O que são embalagens inteligentes, contribuições, impactos, tecnologias e outros:

Fagner Sousa De Aguiar

Possui graduação em Engenharia de Alimentos, mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos e doutorado em Biotecnologia pela Universidade Federal do Pará. Atuou em setor de P,DI em empresa startup Amazon Dreams, sendo premiada por duas vezes no prêmio Finep de Inovação. Participou de pesquisa sobre qualidade do mel amazônico no Laboratório Nacional Agropecuário. Atuou como docente na Universidade do Estado Pará e na Universidade Federal do Oeste do Pará. Atualmente é Professor Adjunto II da Universidade Federal Rural da Amazônia. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, atuando principalmente nos seguintes temas: açaí, reaproveitamento de resíduos agroindustriais, processos fermentativos, compostos bioativos, análise e controle de qualidade dos alimentos.

1) O que são embalagens inteligentes?

"São embalagens que vão apresentar substituição ou algum mecanismo de interação com o consumidor. Por exemplo, o encontrado em embalagens com mudança de cor, indicativo da deterioração do produto por meio de mudanças do pH.

Quem faz a embalagem coloca um indicador de mudança de coloração ou indicadores naturais, onde: conforme a composição gasosa ou conforme o pH vai mudando com a deterioração do produto, o consumidor tem a oportunidade de não mais ver a data de validade e sim a mudança de cor do sistema da embalagem. Embalagens inteligentes é uma área multidisciplinar." Comentou o professor em relação ao funcionamento desse tipo de embalagens."

2) Como as embalagens inteligentes podem contribuir para a sustentabilidade da indústria de embalagens?

"A gente pode trabalhar com o reaproveitamento de biomassa, já que tem bastante nas cadeias comerciais, temos muito descarte de cascas, descarte de biomassa que pode ser utilizado para elaborar um bioplástico. Podemos, através delas, extrair biomoléculas como antocianinas, carotenoides e compostos antioxidantes que ainda estão presentes nesses resíduos, para adicionar em embalagens ativas.

Então, esses antioxidantes normalmente também apresentam atividade antimicrobiana e flavonoides. Então é feita a formulação, extração, fórmula, a embalagem e estudo de liberação desses compostos. Conforme vai passando o tempo vai ser liberado no alimento e vai inibindo o crescimento de microrganismos no produto."

Entrevista

"Então, ambientalmente você ajuda, já que reaproveita essas biomassas que são descartadas, resíduos que são gerados e você agrega ainda mais valor nessa cadeia de produção. Esses compostos que eu citei agora a pouco... podem ser usados/implementados no sistema de embalagem ativa, por exemplo, que vão aumentar a vida útil do produto alimentício e então você fecha a cadeia. O que era descartado você consegue ainda reutilizar dentro do conceito de economia circular e a gente tem um ganho considerável."

3) Que tipo de impacto as embalagens ativas e inteligentes para alimentos podem ter no comportamento do consumidor e na forma como consumimos alimentos?

"Esse sistema de embalagens ativas e inteligentes, principalmente inteligentes, em que você já pode visualizar na própria embalagem se o produto está adequado para consumo, com relação a cor, por exemplo... o produto vai se deteriorando e vai alterando a cor. Essa é uma interação muito mais fiel com o consumidor... pra mim só tem a melhorar. Quanto mais você interage com o consumidor, melhor e maior a confiabilidade dele com o teu produto."

4) Mas e o produto que fica na prateleira?

"Aí fica com o mercado e o comerciante. Ele precisa estar atento para verificar se há alteração da coloração e se tiver alteração, logo tirar da gôndola. E isso facilita para o próprio estabelecimento que está visualizando que o produto está sendo alterado por algum fator. Então, fica muito mais fácil pra ele né? Que o controle de qualidade do mercado é bem melhor, já que não vai chegar nem no consumidor, ele verifica e já retira. Na teoria é menos dor de cabeça para o produtor e para quem comercializa, a empresa fabricante e quem comercializa. "

5) Em Belém você já viu algum exemplo de embalagem inteligente?

"Da lata de cerveja. Mas só te indica a temperatura própria para consumo, então ela ficava azul naquele símbolo azul da Skol e no rótulo, mas aquilo só indicava a temperatura própria para consumo, não exatamente que a qualidade do produto estava ok, e sim a temperatura."

6) E o QR code de rastreamento?

"Com a rastreabilidade do produto em que você sabe por onde passou, por onde veio, quem transportou, as condições de transporte. Isso é muito importante pra cadeia de frios, produtos que necessitem de estarem refrigerados na cadeia do frio o tempo todo: carnes, leite dependendo do tratamento térmico. Isso é a qualidade do produto, saber desde quando ele saiu do fabricante, até os mercados até você. Ou seja, basta ler o QR code que tu tens a rastreabilidade do produto, qual a temperatura do transporte dele, as variações de temperatura que ele sofreu e isso para, frango congelado, por exemplo, é super importante."

Entrevista

“Mas, precisa de apoio, divulgação e investimento, precisa de boa vontade de quem faz as leis, ja que a solução está aqui na Academia. É só escrever as leis, a gente ja achou a solução. Só precisamos de mais apoio popular, precisa de boa vontade de quem faz as leis e acaba que o interesse comercial e político acaba que sobrepondo o que é melhor para todo mundo.”



Transcrição feita do material de áudio gravado com permissão do Professor Dr. Fagner no dia 05/04/2024 em Belém, Pará, Brasil.

Carta ao Leitor

A "EmbaFoods: Revista de Inovações e Tecnologia em Embalagens de Alimentos" é uma iniciativa de extensão acadêmica, criada para disseminar conhecimentos avançados e pesquisas relevantes no campo da Ciência e Tecnologia de Alimentos. Em seu primeiro ano, os volumes exploram temas que destacam avanços significativos no desenvolvimento de embalagens alimentares. Nesta edição inaugural, a revista aborda o conceito de "Embalagens Inteligentes", apresentando as últimas inovações que integram tecnologias para monitorar, proteger e até mesmo interagir com os alimentos embalados.

A Revista digital funcionará como veículo para acadêmicos, profissionais da indústria de alimentos, professores de diversos níveis e demais interessados, oferecendo uma forma dinâmica para compartilhar conhecimentos e discussões sobre embalagens de alimentos. Cada edição proporciona uma imersão em temas relevantes, promovendo inovação, sustentabilidade e o intercâmbio de ideias no campo das embalagens de alimentos. A Revista será disponibilizada de forma digital, e veiculada as redes sociais para disseminação do conhecimento para a população em geral.

A EmbaFoods é fundamentada na premissa de ser um produto de extensão acadêmica, concebido como parte integrante da disciplina de Embalagens e Estabilidade de Alimentos. Esta iniciativa busca atender a integração teoria-prática oferecendo uma oportunidade para os alunos aplicarem os conhecimentos teóricos adquiridos na disciplina.

Espero que apreciem a leitura.

Profª Luciana S. R. Martins
Editor-chefe





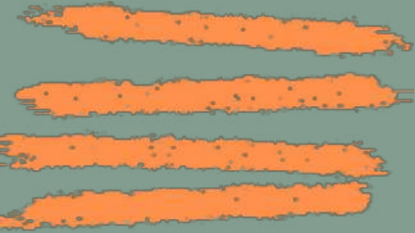
Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a professora Luciana Ribeiro por toda a experiência vivida nesse semestre que finalizou. Obrigado pela convivência, pela troca de conhecimento, pela oportunidade de evoluirmos. Ao longo deste semestre, não apenas adquirimos conhecimento técnico, mas também desenvolvemos habilidades de trabalho em equipe, resolução de problemas e comunicação. Projetos como esse nos permitem crescer não apenas como estudantes, mas como futuros profissionais da indústria de alimentos. Esperamos que possamos continuar a aplicar o que aprendemos e a fazer a diferença em nossas carreiras e na sociedade em que vivemos.

Nosso muito obrigado!

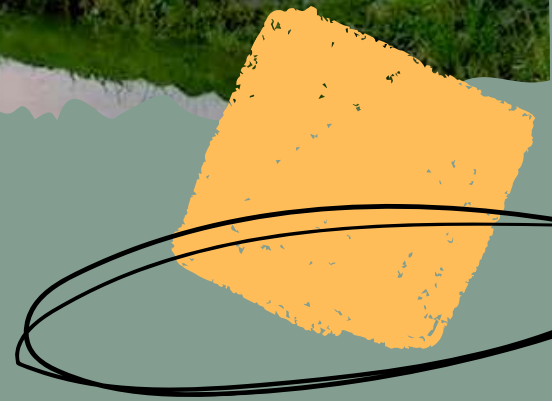
Corpo editorial vol.1





"Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção."

- Paulo Freire



Obrigado professora Luciana Ribeiro.



Conheça o nosso curso!



**NOSSO
INSTAGRAM**



NOSSO SITE



<https://cgcta.ufra.edu.br/>

Referências Bibliográficas

STATNANO. RipeSense™ - Fruit Ripeness Indicator. 2016. Disponível em: <https://product.statnano.com/product/6730/ripesense>. Acesso em: 03 abr. 2024.

HAZEL TECHNOLOGIES. Hazel Breatheway: Sacos Paletes Respiráveis. 2024. Disponível em: <https://www.hazeltechnologies.com/crops/berries>. Acesso em: 03 abr. 2024.

TEIXEIRA, Samiris Côcco; SOARES, Nilda de Fátima Ferreira; STRINGHETA, Paulo César. Desenvolvimento de embalagens inteligentes com alteração colorimétrica incorporadas com antocianinas: uma revisão crítica. Brazilian Journal of Food Technology, v. 24, p. e2021033, 2021.

Braga, L. R., & Silva, F. M. (2017). Embalagens ativas: uma nova abordagem para embalagens alimentícias. Brazilian Journal of Food Research, 8(4), 170-186. http://dx.doi.org/10.3895/rebrapa.v8n4.4602_

