

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Etec Prof. Dr. José Dagnoni  
Téc. Logística

## **MEIOS PARA REDUZIR O DESPERDÍCIO DE HORTIFRUTIGRANJEIROS**

Gabriel Zolin Borges

[gabriel.borges50@etec.sp.gov.br](mailto:gabriel.borges50@etec.sp.gov.br)

Guilherme André da Silva

[guilherme.silva2415@etec.sp.gov.br](mailto:guilherme.silva2415@etec.sp.gov.br)

Gustavo Ceconello do Prado

[gustavo.prado40@etec.sp.gov.br](mailto:gustavo.prado40@etec.sp.gov.br)

Mateus Gois da Silva

[mateus.silva691@etec.sp.gov.br](mailto:mateus.silva691@etec.sp.gov.br)

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo a respeito do descarte de hortifrutigranjeiros no Brasil, ressaltando os quais próprios ao consumo, ou seja, definir e mostrar os principais obstáculos a serem sobressaídos, por meio de pesquisas e questionários em dois negócios da região de Santa Bárbara d'Oeste. A partir de um levantamento aos presentes, as informações obtidas nos levam a uma reflexão e conscientização sobre o descarte e desperdício, mostrando ações que devem ser essenciais em toda a fase da cadeia de abastecimentos dos tais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desperdício, hortifrutigranjeiros. alimentos, cadeia de distribuição, transporte.

## INTRODUÇÃO

Diante do contexto atual, há um grande almejo a respeito de erradicar o desperdício de alimentos perecíveis, sobretudo os que constam com pequenas imperfeições, pois há um valor agregado maior, além do objetivo de diminuir o índice de pessoas que passam fome no país.

O site da ORG Associação Brasileira de Indústria de Alimentos (ABIA) revela um levantamento realizado pela MindMiners em parceria com a Nestlé, que mostra que apenas 4% das empresas do ramo alimentício entrevistadas na pesquisa nunca descartam alimentos, reaproveitando-os de maneira correta. Partindo desse raciocínio, se conclui a tamanha importância de todas as fases da cadeia de abastecimento de hortifrutigranjeiros, desde a colheita, que impacta diretamente toda a cadeia, até a última fase que vem com a distribuição, que deve ocorrer de maneira organizada e planejada. Desse modo, de qual forma é possível evitar ou diminuir o desperdício de alimentos durante sua cadeia de suprimentos?

Promovendo o uso de revestimentos comestíveis em frutas e hortaliças, prevenindo trocas gasosas e permeabilidade, que geram consequências como diminuindo a degradação dos tais, além de aumentar a vida útil dos frutos, é o principal método que o grupo manterá os holofotes no artigo.

A pesquisa que será utilizada no decorrer deste trabalho será a de campo, integrada com o modelo qualitativo, com o intuito de analisar diversos meios que dificultam o objetivo, cujo qual é diminuir os desperdícios de frutas e legumes. E em paralelo propor a venda deles com um desconto maior para os consumidores, além de uma reciclagem adequada quanto ao assunto, com o mesmo objetivo de conter a realidade diante dos desperdícios. Assim, os instrumentos de coletas de dados que serão utilizados no respectivo estudo serão a pesquisa bibliográfica e questionário.

### 1. Alimentos perecíveis

De acordo com Barros (2019 apud Luzia 2021), alimentos perecíveis são aqueles cujo quais apodrecem mais rapidamente, devido a quantidade de água presente em sua composição.

Quanto mais água um alimento tiver, mais rápido ele irá apodrecer, e o contrário também é verdade: quanto menos água, mais tempo vai levar para

o alimento ficar estragado. Isso acontece porque os alimentos com menos água reduzem a atividade da água dentro das células e diminuem o crescimento das bactérias. Os micro-organismos obtêm a maioria dos nutrientes através da água presente, sendo ela um requisito para o seu crescimento. Os alimentos perecíveis são os que têm mais água e não duram mais de uma semana sob refrigeração, como vegetais, leite e derivados, carnes vermelhas e derivados, frango, frutas, peixes, frutos do mar e ovos. (MARCELA BARROS, 2019, p. 01 apud ESTEVÃO LUZIA et al, 2021, p. 17)

Desse modo, os cuidados que esses produtos devem ser considerados são vários, principalmente quando consideramos as fases logísticas que esses alimentos estão dispostos a passarem. Um não planejamento adequado pode levar a uma deterioração precoce dos tais.

## **2. Logística de Alimentos Perecíveis**

A distribuição de alimentos perecíveis está diariamente presente no cotidiano urbano, de modo que os veículos que os transportam impactam o trânsito, o dia a dia da sociedade e o meio ambiente. Esses alimentos necessitam de cuidados especiais, como um tempo pré-estabelecido de viagem, limpeza, ventilação, temperatura para refrigeração adequada e preservação e higiene do veículo.

Conclui-se, então, que as diferenças e os cuidados de logística para alimentos perecíveis e não perecíveis são gritantes, onde a complexidade acaba se tornando necessária no processo de alimentos perecíveis, como um cuidado para que maiores prejuízos de tempo e dinheiro sejam evitados.

Segundo Luis et al (2018 apud Abreu et al, 2021) de acordo com a ABRAS - Associação Brasileira de Supermercados (2015) os produtos perecíveis respondem com os mais altos índices de quebras, devido ao alto grau de deterioração ao longo da cadeia de abastecimento.

“A logística é apresentada como vantagem competitiva no cenário atual, em especial o sistema de descarga, quando se refere a produtos perecíveis” (LEITE et al, 2014) (ABREU et al, 2021)

## **3. Desperdícios de alimentos nas etapas da supply chain**

A logística compreende as etapas desde o produtor agrícola e a colheita, até o pós-

colheita, que trata de limpeza, seleção, embalagem, separação dos pedidos e, por fim, carregamento e transporte até o centro de distribuição, onde são realizadas as etapas de recebimento, conferência, inspeção da qualidade, armazenamento, separação de pedidos, carregamento, expedição e o transporte até os clientes.

Segundo Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) (2019 apud Quartarolli 2021) “A cadeia de abastecimento envolve uma série de atividades e processos fundamentais que devem ser concluídos de maneira eficiente e em tempo hábil. Caso contrário, o produto não estará disponível aos clientes e consumidores.” Esta cadeia caracteristicamente é muito dinâmica e envolve fluxos contínuos de informações e materiais entre seus diferentes estágios. Cada estágio da cadeia realiza diferentes processos que interagem com outros estágios.

MUÑOZ-VILLAMIZAR et al. (2019; JUNIOR; SOARES, 2014; SATOLO et al., 2017 apud QUARTAROLLI, 2021) dizem que a cadeia de abastecimento que envolve frutas, legumes e verduras é de suma importância para a economia e a política dos países. A logística, nesta cadeia, envolve complexidade em todas as suas fases e, no Brasil, ela é penalizada com desperdícios em função de uma infraestrutura logística inadequada.

Normalmente, utilizamos os termos perdas e desperdícios de alimentos como sinônimos, todavia é primordial apresentar e compreender as diferenças existentes como citado:

<b>Perda de Alimentos</b>			<b>Desperdício de Alimentos</b>	
Produção e colheita	Pós-colheita e armazenamento	Processamento	Distribuição e varejo	Consumo
A perda ocorre durante e em seguida da colheita	A perda ocorre durante a manipulação, secagem, transporte e armazenamento	A perda ocorre durante o processamento e tratamento local ou industrial e nas embalagens	O desperdício ocorre na distribuição aos mercados e no atacado ou em sistemas varejistas	O desperdício ocorre a nível do consumidor final

Fonte: adaptado pelos autores a partir de CRUZ (2021); SOARES (2018); GUSTAVSSON et al (2013); PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON (2010).

Desse modo, conforme revelado por Gustafsson et al (2013 apud Cruz 2021), as perdas alimentares referem-se a um comprometimento na quantidade ou qualidade

dos alimentos nas fases iniciais da cadeia de abastecimento. O conceito de perda de alimentos é, por conseguinte, mais frequentemente relacionado às fases pós-colheita com problemas de capacidade no sistema ou infraestrutura.

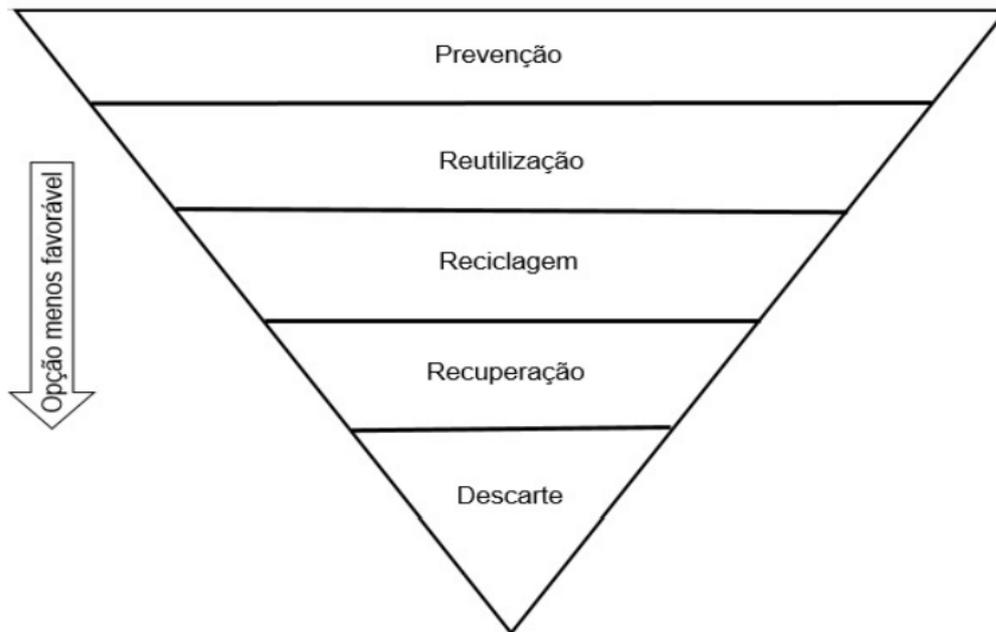
Por outro lado, segundo o mesmo autor supracitado, o desperdício de alimentos refere-se às fases mais posteriores da cadeia de suprimento, como o comportamento dos maiores e menores vendedores, atacado e varejo, e dos consumidores. Sob a óptica de Peixoto e Pinto (2016 apud Cruz 2021), o descarte de alimentos corresponde-se ao rejeito intencional, por parte dos varejistas e do consumidor final, e são descartados alimentos mesmo estando aptos ao consumo humano. Deste modo, nota-se que as causas do desperdício de alimentos estão mais frequentemente relacionadas ao comportamento humano.

#### **4. Desperdícios nos mercados**

National Geographic (2020 apud LONGO, 2022) apresenta que, de acordo com o relatório da Associação Brasileira de Supermercados (Abras) de 2022, 29% dos supermercados do país não possuem programas de reaproveitamento de produtos e 62%, de doação de alimentos. Entre os itens perecíveis cujas perdas são conhecidas, 41% têm 48 como causa a validade vencida e 33% a maturação e impropriedade para a venda.

Nesse sentido, é explícito a problemática desse tema, e a extrema relevância de se apresentar hipóteses e soluções para o contorno de tal realidade. Barilla (2012 apud NASCIMENTO, 2018) propõe algumas iniciativas para a redução do desperdício de alimentos como sites na internet para comercializar produtos próximos a data de validade, organizações que oferecem ajuda as pessoas em situação de fome, iniciativas governamentais para prevenir e reduzir a quantidade de desperdício, campanha de conscientização perante os consumidores, promoções de varejistas do tipo “compre um, leve dois”, educação dos consumidores para melhor conservação de alimentos e utilização de resíduos alimentares como combustível.

Eur-lex (2008 apud EUROPEAN COMMISSION, 2016 apud NASCIMENTO, 2018) diz que, nesta perspectiva, a hierarquia de resíduos, que foi instituída pela Diretiva 2008 da União Europeia para tratar das implicações ambientais dos resíduos e é ordenada conforme as suas prioridades de prevenção e gestão dos resíduos sólidos, é um instrumento fundamental para gerenciar o desperdício de alimentos.



Fonte: NASCIMENTO (2018); Recuperado de “The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste” de Papargyropoulou, E., Lozano, R., Steinberger, K., Wright, J., Ujang, N., Bin, Z., 2014. Journal of Cleaner Production. 76, 106 e115.

#### 4.1 Causas dos desperdícios

As causas que contribuem para o desperdício de alimentos são várias entre elas a distribuição e comercialização dos alimentos, e os hábitos de consumo da população. Mantendo em foco nas etapas de distribuição e varejo, baseado em FAO (2011), Diaz-Ruiz et al. (2018 apud Cruz 2021), as principais causas são manuseamento e armazenamento inadequado, gestão de estoque (prazos de validade, produtos frescos e do dia) e produtos não vendidos (Leis Restritivas). Segundo a perspectiva de Soares (2014 apud Cruz 2021), o problema de manuseamento e armazenamento inadequado, está ligado à forma como o alimento é tratado nos supermercados - os funcionários e os consumidores possuem um hábito em comum, o excesso de toque nos produtos -, isso acaba contribuindo para o desperdício. Nos mercados a falta de treinamento para o manuseio dos equipamentos na hora da descarga dos alimentos, o acúmulo de produtos nas prateleiras, e a deficiência gerencial e administrativa nos centros varejistas são os principais responsáveis pelo desperdício. Os produtos não

vendidos, ou com características estéticas duvidosas acabam sendo desperdiçados devido as leis rigorosas do governo e agências regulatórias que impõe restrições na doação dos alimentos (GRUBER et al. 2016 apud CRUZ, 2021).

## **5. Aplicações de nanotecnologia em alimentos**

A nanotecnologia é focada em caracterização, fabricação, manipulação e aplicação de estruturas biológicas e não biológicas (SAHOO et al., 2007) na escala nanométrica. O prefixo "nano" está relacionado a uma escala de medida em que um nanômetro representa um bilionésimo do metro ou um milionésimo do milímetro. Estruturas nessa escala apresentam propriedades funcionais únicas não encontradas na escala macro (CHAU et al., 2007).

A nanotecnologia, focada na área de agricultura e alimentos, difere de suas tradicionais aplicações em outras áreas, isto pois os alimentos, órgãos perecíveis, se destacam pela sua complexidade em comparação às demais. Assis (2013) lembra que, em alimentos, as diversas técnicas são requeridas e, a respeito das boas práticas e procedimentos convencionais, devem ser respeitados minuciosamente, tornando o campo de nanotecnologia integrado aos alimentos mais complexo.

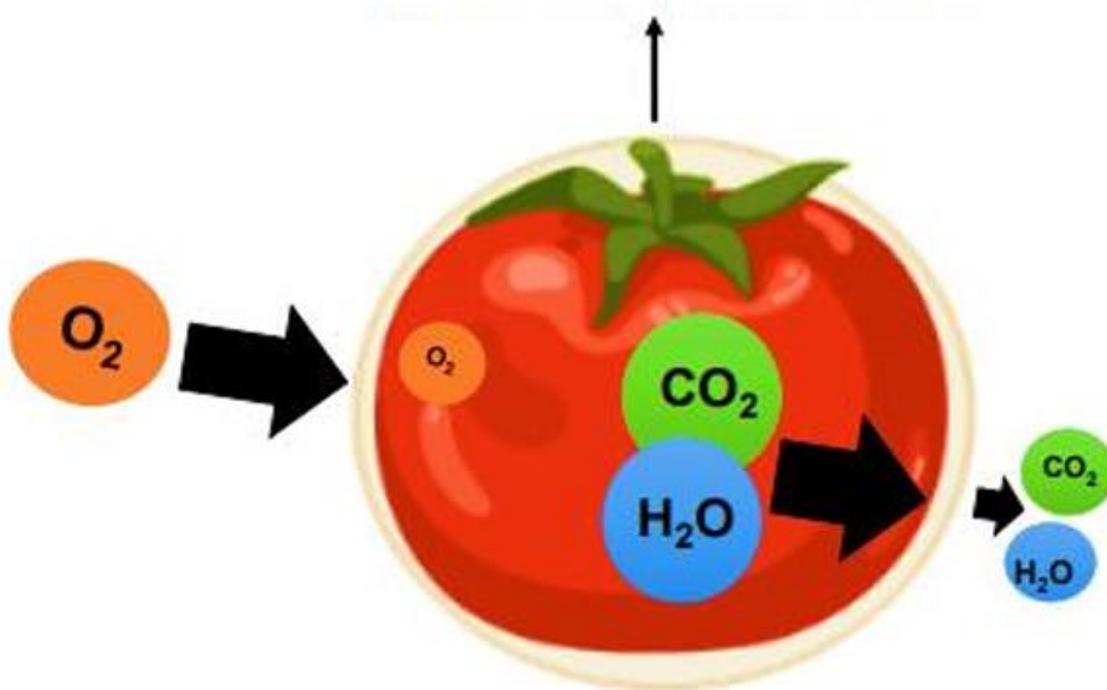
O "nanofood", assim definido o uso da tecnologia em qualquer área da cadeia de suprimentos dos comestíveis, pode ser contextualizado como, ainda segundo Assis (2013), o alimento que foi, venha a ser, ou que sejam manufaturados com técnicas ou ferramentas de nanotecnologia.

A utilização de revestimentos comestíveis - subdivisão da nanofood - para o prolongamento de vida útil de frutas e hortaliças vem sendo utilizados em diversos estudos nos últimos tempos. O uso desses revestimentos não tem o objetivo de substituir o uso de embalagens ou uso de refrigeração, mas sim para atuarem de forma coadjuvante (SPAGNOL et al., 2018; GOMES, 2022).

Como benefícios, os revestimentos comestíveis possuem compostos que são biodegradáveis, e que podem ser consumidos com os alimentos; preservam as características dos frutos, quando revestidos; melhoram as características nutricionais e sensoriais dos frutos por ser veículo transportador de compostos ativos. Além disso, por serem oriundos de produtos naturais encontrados na natureza são fáceis de serem achados e sem gerar custos ao produtor (DURMAR; SARKAR, 2018; GOMES, 2022).

Revestimentos comestíveis tem sua formação dada a partir de biopolímeros como proteínas, lipídios, polissacarídeos, entre outros. Sua ação no fruto ocorre pela ação de uma barreira física (imagem abaixo), transformando trocas gasosas com a atmosfera em seu redor, fazendo com que o fruto possua maior vida útil (MD NOR; DING, 2020; GOMES, 2022).

## Revestimento comestível



Ação do revestimento em frutos. Fonte: Oliveira Filho et al., (2021) apud GOMES (2022).

Diante disso, a busca por materiais que apresentem função de manter sabor e aroma, textura e redução de perda de água e trocas gasosas, tornaram-se interesses para estudos. Devido as frutas e hortaliças serem muito perecíveis, substâncias promissoras podem ser aplicadas como os revestimentos comestíveis (ÇAKMAK et al., 2020; YILDRIMYALÇIN et al., 2019; GOMES, 2022).

### 3. PESQUISA DE CAMPO

#### PESQUISA QUALITATIVA

Com o intuito de contornar a realidade a respeito dos desperdícios de hortifrutigranjeiros nos comércios, foi realizada um formulário com duas empresas da

região de Santa Bárbara d'Oeste. As perguntas tinham como objetivo saber o conhecimento do desperdício das empresas em questão e para reflexão a respeito do posicionamento do grupo.

O primeiro entrevistado, uma empresa de maior porte, cujo qual conta com aproximadamente 300 colaboradores, demonstrou ter conhecimento e respectivos métodos para enfrentar os desperdícios que ocorre no negócio. Foi apresentado que diversos meios são propostos para tentar cada vez mais “expressar” a quantidade desperdiçada, que está entre o valor percentual de 25 a 30% - esse valor equivale ao processo chamado de “quebra de produto”, isto é, o descarte. As maneiras propostas para erradicar ao máximo essa temática, revelada pelo subgerente, dizem a respeito da integração de diversos setores da empresa (intersectores) - a utilização da rotisseira é de suma importância, uma vez que, revelado por tal, pode transformar frutas já maduras em doces ou bolos, vendidos em um valor agregado maior – e a manipulação de legumes e vegetais para serem vendidos aos consumidores a um outro produto. Essa técnica, juntamente com o corte e o preço que esse produto passará a possuir é regulamentada pela empresa.

A empresa também conta com uma nutricionista especializada que, por meio de uma conscientização aos funcionários para não haver desperdícios, treina os respectivos colaboradores a fim de que haja um manuseio correto a respeito do manuseio de frutas e legumes - realizado num intervalo de 6 em 6 meses.

Desse modo, mediante a um certo cuidado com os alimentos, eles são selecionados, cortados e colocados em bandejas para manter por mais tempo sua qualidade. Todo o procedimento é passado pela nutricionista para auxiliá-los da melhor forma possível para depois serem colocados nos seus destinos finais.

O reaproveitamento, como visto, é uma das técnicas mais eficazes para ajudar na diminuição desses desperdícios, porém a demanda é um fator primordial que não pode ser deixado em segundo plano, pois ao manusear esse produto utilizando técnicas de anti-desperdício, o valor agregado do produto aumenta, o que pode levar a um prejuízo maior se não for bem planejado.

Partindo desse raciocínio, o subgerente apontou que, às vezes, o "melhor" a se fazer é dar quebra do produto, para que o prejuízo seja menor. Desse modo, técnicas devem ser tomadas para que tais produtos não sejam descartados diretamente ao lixo.

Já sobre a empresa de pequeno porte - contando com apenas 7 colaboradores -, os

conhecimentos transferidos foram que o desperdício no estabelecimento é menor, sendo de apenas 20%, e que as principais estratégias utilizadas são o zelo pela climatização adequada e certos alimentos serem vendidos por meio de produtos plastificados ajudam a chegar nesse número. A fiscalização diária também é outro fator considerado para este negócio.

A principal parte desperdiçada parte na seleção dos produtos, pois eles são coletados por meio de máquinas e a distribuição não tem uma seleção previamente realizada. Então cabe ao negócio realizá-la. Outro método utilizado para diminuir o desperdício é de maneira informal, realizado pelos próprios colaboradores do negócio que pegam folhas de produtos que seriam desperdiçadas e levam para suas casas.

## **6. PROPOSTA DE MELHORIA**

Baseado nas informações obtidas ao longo deste artigo, pode-se compreender os principais problemas que ocorrem ao longo do processo logístico de alimentos e seus respectivos desperdícios, sendo que os revestimentos comestíveis seriam um dos principais métodos a serem adotados.

A cera de carnaúba - um produto natural extraído da carnaubeira (*Copernifera Cerifera*), espécie natural do nordeste brasileiro, aplicada sobre frutos e legumes - é o lipídio que o grupo concluiu ser de melhor eficiência, cujo qual vem sendo utilizada nesta função a partir da década de 1950. Segundo Ferreira (2009), essa cera minimiza a perda de umidade, reduz a abrasão da superfície do fruto durante o seu manuseio, melhora a integridade mecânica e controla a composição gasosa interna dos frutos.

Assim, com máquinas adequadas para a realização eficaz da proposta, sendo necessário a fixação da cera e o polimento, as frutas e hortaliças podem ter uma conservação, tanto interna quanto externamente, significativamente maiores. A cera ajuda por prolongar o tempo de vida dos frutos em aproximadamente 15 dias, sendo um fator de diminuir a perda de massa dos frutos na armazenagem e promover uma camada externa de proteção a mais. Ou seja, o revestimento comestível é responsável por diminuir pela metade – aproximadamente – de perda de massa de armazenagem, desconsiderando o manuseio que estes produtos estão propensos, algo que esse revestimento

também ajuda positivamente, uma vez que essa barreira também serve para tal atividade.

Desse modo, são notáveis os benefícios que essa cera pode trazer tanto esteticamente quanto no que se diz a respeito do aumento da vida útil dessas frutas e hortaliças, diminuindo consideravelmente o desperdício desses alimentos nas etapas pós-colheita.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo do revestimento comestíveis em frutas e hortaliças é de suma importância para diminuir os desperdícios, além de que ainda conta com um potencial enorme para ser explorado, uma vez que os mesmos possuem propriedades que ajudam no procedimento pós-colheita, aumento a vida útil dos tais. É comprovado que, assim como visto no artigo, os revestimentos contribuem nos aspectos de redução de taxa respiratória e perda de massa, além de diversos outros aspectos que podem ser extraídos.

O uso dos tais é uma tecnologia monetariamente interessante, uma vez que ela possui a relação de eficiência e baixo valor comercial. Porém, assim visto, o uso do revestimento não tem a finalidade de substituir tantos aspectos importantes que esses frutos e hortaliças já sofrem, como a refrigeração. Desse modo, integrando ele de maneira correta, os resultados obtidos e os que estão propensos a serem obtidos são significativos.

## REFERÊNCIAS

ABIA - Associação Brasileira de Indústria de Alimentos. **Estudo inédito mostra que mais de 90% do desperdício alimentar ocorre durante a cadeia produtiva.** São Paulo, set. 2023. Disponível em: <https://www.abia.org.br/noticias/estudo-inedito-mostra-que-mais-de-90-do-desperdicio-alimentar-ocorre-durante-a-cadeia-produtiva>. Acesso em 25 set. 2024.

ABREU, Hadassa *et al.* **Gestão de qualidade no transporte de alimentos perecíveis.** São Paulo, n. 3, jun. 2021. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2021/parte2/888-1186-1-RV.pdf>. Acesso em: 25 set. 2024.

ASSIS, Letícia Marques de. **Características de nanopartículas e potenciais aplicações em alimentos.** Rio Grande, n 3, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/LKt5hYRHMhgQrzHZ4WdWxCp/>. Acesso em 11 nov, 2024.

ASSIS, Odilio Benedito Garrido. **Potenciais aplicações de nanotecnologia em alimentos.** n 7, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/193336/1/Cap.-11-Potenciais-aplicacoes-de-nanotecnologia-em-alimentos..pdf>. Acesso em 11 nov, 2024.

CRUZ, Bruna. **Desperdício de alimentos e políticas públicas.** Campo Grande, n 25, 2021. Disponível em: [https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/3833/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o\\_Bruna\\_FINAL\\_2021.pdf](https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/3833/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o_Bruna_FINAL_2021.pdf). Acesso em 02 out. 2024.

FERREIRA, Marcos David. **Colheita e beneficiamento de frutas e hortaliças.** São Carlos, n 78, 2008. Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPDIA-2009-09/11483/1/LI\\_2008.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPDIA-2009-09/11483/1/LI_2008.pdf). Acesso em 11 nov. 2024.

GOMES, Michael Marques de Aquino. **Revestimento de frutas e hortaliças como forma de conservação pós-colheita: uma revisão sobre a cultura do morango.** Pombal, n 35, 2022. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/26368>. Acesso em 11 nov. 2024.

LONGO, Ana Maria Mucedola. **Perdas e desperdício de alimentos no Brasil**. Campinas, n 47, 2022. Disponível em: <https://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/handle/123456789/16734>. Acesso em 16 out. 2024.

LUZIA, Estevão *et al.* **Logística de alimentos perecíveis; uma pesquisa bibliográfica comparativa com a de alimentos não perecíveis**. São Paulo, n 17, 2021. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/9167>. Acesso em 05 nov. 2024.

NASCIMENTO, Caroline. **Desperdício De Alimentos Em Supermercados: causas, estratégias e consequências**. Brasília, n 21, 2018. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/25381/1/2018\\_CarolineRodriguesDoNascimento\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/25381/1/2018_CarolineRodriguesDoNascimento_tcc.pdf). Acesso em 09 out. 2024.

QUARTAROLLI, Luís. **Lean logistics aplicado na cadeia de abastecimento de alimentos: frutas, legumes e verduras**. Campinas, n 22, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1235355>. Acesso em 02 out. 2024.