v7.n10.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

# USO DE GOMA XANTANA COMO RECOBRIMENTO EM BANANA ‘PACOVAN’ ARMAZENADA SOB TEMPERATURA AMBIENTE

## *USE OF XANTHAN GUM AS A COATING FOR ‘PACOVAN’ BANANAS STORED AT ROOM TEMPERATURE*

## *USO DE GOMA XANTANA COMO RECUBRIMIENTO EN BANANAS ‘PACOVAN’ ALMACENADAS A TEMPERATURA AMBIENTE*

[1]Rejanilza Rodrigues dos Santos; [1]Alcivan Araújo dos Santos; [2]Rafael Souza Cruz; [1]Bianca de Medeiros Silva; [3]Diêgo Ribeiro da Silva; [4]Francisclaudo Bezerra da Costa; [1]Saint Clair Lira Santos; [1]Pahlevi Augusto de Souza

e7109206
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i10.9206

PUBLICADO: 10/2026

**RESUMO**

A banana é um fruto climatérico de elevada importância alimentar e econômica, mas apresenta curta vida pós-colheita em condições de temperatura ambiente. Este estudo avaliou o efeito de recobrimentos à base de goma xantana nas concentrações de 0,3; 0,6 e 0,9% sobre a conservação de banana ‘Pacovan’ durante o armazenamento. Os frutos foram submetidos ao controle e às três concentrações de goma xantana e avaliados aos 0, 2, 4, 6 e 8 dias, sob temperatura média de 27,8 °C e umidade relativa média de 43,5%. Foram determinadas perda de massa, aparência externa, coloração da casca, sólidos solúveis, acidez titulável, pH, relação SS/AT, diâmetro transversal e firmeza da polpa. Os resultados mostraram menor perda de massa nos tratamentos de 0,6 e 0,9%, menor avanço da coloração e maior manutenção da aparência e da firmeza, sobretudo em 0,9%. Ao oitavo dia, o tratamento com 0,9% apresentou 6,8% de perda de massa, aparência 3,0, cor 3,0, 16,3 °Brix, pH 5,0, relação SS/AT de 86,0, diâmetro de 39,8 mm e firmeza de 11,5 N. Os resultados indicam potencial do recobrimento com 0,9% de goma xantana para retardar alterações associadas ao amadurecimento da banana ‘Pacovan’ nas condições avaliadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Musa spp.* Conservação pós-colheita. Revestimento comestível. Goma xantana. Vida de prateleira.

***ABSTRACT***

*Banana is a climacteric fruit of high nutritional and economic importance, but it has a short postharvest life under room-temperature conditions. This study evaluated xanthan gum coatings at 0.3, 0.6 and 0.9% on the conservation of ‘Pacovan’ bananas during storage. Fruits were subjected to an untreated control and three xanthan gum concentrations and evaluated at 0, 2, 4, 6 and 8 days, under a mean temperature of 27.8 °C and mean relative humidity of 43.5%. Mass loss, external appearance, peel color, soluble solids, titratable acidity, pH, SS/TA ratio, transverse diameter and pulp firmness were evaluated. Results showed lower mass loss at 0.6 and 0.9%, slower color development, and better maintenance of appearance and firmness, particularly at 0.9%. At day 8, the 0.9% treatment showed 6.8% mass loss, appearance score of 3.0, color score of 3.0, 16.3 °Brix, pH 5.0, SS/TA ratio of 86.0, diameter of 39.8 mm and firmness of 11.5 N. The results indicate potential of 0.9% xanthan gum coating to delay ripening-related changes in ‘Pacovan’ bananas under the evaluated conditions.*

***KEYWORDS:*** *Musa spp. Postharvest conservation. Edible coating. Xanthan gum. Shelf life.*

[1] *Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte* (IFRN) - Campus Currais Novos.
[2] Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Centro de Ciências Agrárias/CCA. [3] Universidade Federal do Rio Grande (FURG).
[4] Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) - Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar (CCTA).



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

***RESUMEN***
*El banano es un fruto climatérico de gran importancia alimentaria y económica, pero presenta una corta vida poscosecha en condiciones de temperatura ambiente. Este estudio evaluó el efecto de recubrimientos a base de goma xantana en concentraciones de 0,3; 0,6 y 0,9% sobre la conservación de bananas 'Pacovan' durante el almacenamiento. Los frutos fueron sometidos a un tratamiento control y a tres concentraciones de goma xantana, y evaluados a los 0, 2, 4, 6 y 8 días, bajo una temperatura media de 27,8 °C y una humedad relativa media de 43,5%. Se determinaron la pérdida de masa, la apariencia externa, el color de la cáscara, los sólidos solubles, la acidez titulable, el pH, la relación SS/AT, el diámetro transversal y la firmeza de la pulpa. Los resultados mostraron menor pérdida de masa en los tratamientos de 0,6 y 0,9%, menor avance de la coloración y mayor conservación de la apariencia y la firmeza, especialmente en 0,9%. Al octavo día, el tratamiento de 0,9% presentó una pérdida de masa de 6,8%, apariencia de 3,0, color de 3,0, 16,3 °Brix, pH 5,0, relación SS/AT de 86,0, diámetro de 39,8 mm y firmeza de 11,5 N. Los resultados indican un potencial del recubrimiento con 0,9% de goma xantana para retardar los cambios asociados con la maduración de la banana 'Pacovan' en las condiciones evaluadas.*

***PALABRAS CLAVE:*** *Musa spp. Conservación poscosecha. Recubrimiento comestible. Goma xantana. Vida útil.*

## 1. INTRODUÇÃO

A bananeira (*Musa spp.*), pertencente à família Musaceae, apresenta expressiva relevância para a fruticultura brasileira e mundial, destacando-se pela ampla produção e pelo elevado consumo de seus frutos. A banana constitui importante fonte de energia e nutrientes e contribui para a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico de diferentes regiões produtoras (Cândido; Marzullo; Leonel, 2023). Por se tratar de um fruto climatérico, a banana continua seu processo de amadurecimento após a colheita, favorecendo alterações físico-químicas e redução da vida útil. Durante esse processo, ocorrem perda de água, redução da firmeza, mudança da coloração da casca e conversão de amido em açúcares solúveis, alterações que afetam a qualidade e a comercialização dos frutos (Marques *et al.*, 2017; Falcão *et al.*, 2017; Almeida *et al.*, 2019).

Durante o amadurecimento, modificações fisiológicas, físicas e químicas alteram a aparência, a textura e a composição dos frutos. A perda de água ocorre principalmente por transpiração, enquanto a respiração e outras transformações metabólicas participam da evolução da cor, do teor de sólidos solúveis e da textura. Em bananas, essas alterações são particularmente relevantes porque o avanço do amadurecimento envolve intensa degradação de componentes da parede celular e conversão de reservas de amido em açúcares, acompanhadas de amolecimento da polpa. A literatura recente destaca que recobrimentos comestíveis podem atuar como barreiras semipermeáveis, modulando a transferência de vapor de água e gases e,



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

consequentemente, a velocidade de processos fisiológicos associados ao amadurecimento (Shinga; Silue; Fawole, 2025; Jama *et al.*, 2026).

Entre as alternativas de conservação estão os recobrimentos comestíveis e biodegradáveis, capazes de formar uma camada semipermeável sobre a superfície do fruto. Essa camada pode reduzir a transpiração e modificar as trocas de $O_2$, $CO_2$ e vapor de água, afetando a respiração, a perda de massa e outros processos relacionados à senescência. A magnitude desses efeitos depende da composição, espessura, permeabilidade e condições de armazenamento do recobrimento; em materiais predominantemente hidrofílicos, como muitos polissacarídeos, a barreira à água pode ser limitada, enquanto a combinação de polímeros pode melhorar o desempenho global (Gidado *et al.*, 2025; Alemu; Intipunya; Gebeyo, 2025; Jama *et al.*, 2026).

A goma xantana é um polissacarídeo extracelular produzido por bactérias do gênero Xanthomonas, amplamente utilizado como espessante e estabilizante devido à elevada viscosidade e estabilidade de suas soluções. Em sistemas de recobrimento, sua capacidade de formar uma matriz polimérica viscosa pode contribuir para a formação de uma película contínua sobre a superfície do fruto, reduzindo a transferência de água e modulando as trocas gasosas. A literatura recente reforça que recobrimentos à base de gomas apresentam potencial para conservação pós-colheita, embora o desempenho dependa da concentração, da formulação e da interação entre propriedades de barreira e necessidades respiratórias do fruto (Petri, 2015; Kumar; Dave; Pathak, 2025; Jama *et al.*, 2026). Estudos específicos com bananas também relatam benefícios de sistemas contendo goma xantana na redução da perda de massa e na preservação da qualidade (Sousa; Feitosa; Figueirêdo, 2018; Zheng *et al.*, 2022).

Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes concentrações de goma xantana sobre características físicas e físico-químicas de bananas ‘Pacovan’ armazenadas sob temperatura ambiente, buscando identificar a concentração associada às menores alterações de qualidade durante o período experimental.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado nos laboratórios de Produtos de Origem Vegetal e de Análise de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Currais Novos. Foram utilizados frutos de banana ‘Pacovan’ adquiridos na feira livre do município de Currais Novos, Rio Grande do Norte, selecionados no estádio 2 da escala de Von Loesecke, caracterizado por frutos verdes com traços amarelos. Após o transporte ao



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

laboratório, as pencas foram separadas em buquês de três frutos e sanitizadas em solução clorada a 100 mg $L^{-1}$ durante 15 minutos.

Foram avaliados quatro tratamentos: controle, sem recobrimento, e soluções de goma xantana nas concentrações de 0,3; 0,6 e 0,9%. Para o preparo das soluções, foram utilizados 9, 18 e 27 g de goma xantana, respectivamente, em volume final de aproximadamente 3 L de água destilada. As soluções foram aquecidas a 70 °C durante 10 minutos e mantidas em repouso até atingir a temperatura ambiente. Os frutos foram imersos nas respectivas soluções durante um minuto e posteriormente dispostos em bandejas de poliestireno expandido para secagem.

Os frutos foram armazenados sob temperatura média de 27,8 °C e umidade relativa média de 43,5%. As avaliações foram realizadas nos dias 0, 2, 4, 6 e 8, conforme os períodos apresentados nos gráficos de resultados. Adotou-se delineamento inteiramente casualizado, com os tratamentos de recobrimento e os tempos de armazenamento, utilizando-se três buquês de três frutos por combinação, totalizando 180 frutos.

A perda de massa foi determinada pela diferença entre a massa inicial e a massa registrada durante o armazenamento, expressa em porcentagem. A aparência externa foi avaliada em escala visual de 1 a 5, considerando depressões, murchamento, presença de microrganismos e manchas. A coloração da casca foi determinada segundo a escala de maturação de Von Loesecke, de 1 a 7. O teor de sólidos solúveis foi obtido por refratometria digital e expresso em °Brix. A acidez titulável foi determinada por titulação com NaOH 0,1 N e expressa em porcentagem de ácido málico. O pH foi determinado em potenciômetro previamente calibrado. Também foram avaliados a relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT), o diâmetro transversal e a firmeza da polpa (IAL, 2008).

Os resultados foram expressos pelos valores médios de cada tratamento e período de armazenamento, apresentados em gráficos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da goma xantana esteve associada a diferenças descritivas na velocidade das alterações observadas durante o armazenamento. De modo geral, os tratamentos de 0,6 e 0,9% apresentaram menor avanço de algumas características relacionadas ao amadurecimento que o controle e o tratamento de 0,3%, sobretudo para perda de massa, coloração e firmeza. Esses resultados são biologicamente compatíveis com a atuação esperada de recobrimentos semipermeáveis, que podem limitar a perda de água e modificar as trocas gasosas na superfície do fruto. Entretanto, como os dados individuais das repetições não estão disponíveis, as

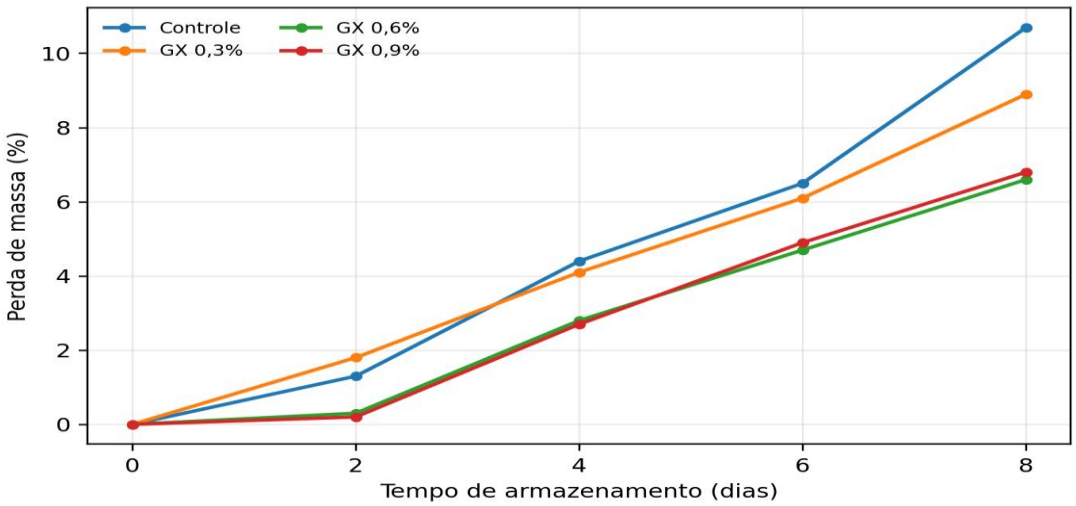


Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

diferenças entre tratamentos devem ser interpretadas apenas descritivamente. Revisões recentes sobre bananas e frutas frescas destacam que o efeito dos recobrimentos depende da matriz polimérica, da concentração, da espessura e das condições ambientais de armazenamento (Shinga; Silue; Fawole, 2025; Jama *et al.*, 2026).

A perda de massa aumentou em todos os tratamentos ao longo do armazenamento, porém a intensidade foi menor nos frutos recobertos com 0,6 e 0,9%. Ao oitavo dia, o controle apresentou aproximadamente 10,7% de perda, enquanto os tratamentos de 0,3; 0,6 e 0,9% apresentaram 8,9; 6,6 e 6,8%, respectivamente. Em relação ao controle, o recobrimento de 0,6% reduziu descritivamente a perda final em aproximadamente 38,3%, enquanto a redução para 0,9% foi de 36,4%. Esse comportamento é compatível com o papel dos recobrimentos como barreiras parciais à transferência de vapor de água. Em banana, Zheng *et al.* (2022) observaram redução da perda de massa quando um filme composto por goma xantana e hidroxipropilmetilcelulose foi utilizado, enquanto revisões recentes apontam a redução da transpiração como um dos principais mecanismos associados à aplicação de recobrimentos comestíveis. Resultados recentes também mostram efeito de recobrimentos de goma xantana sobre a perda de massa em outros frutos, embora a magnitude dependa da matriz, da concentração e das condições de armazenamento (Azam *et al.*, 2026).

**Figura 1**. Perda de massa de bananas ‘Pacovan’ submetidas aos tratamentos de recobrimento durante oito dias de armazenamento




Fonte: Dados da pesquisa (2026).

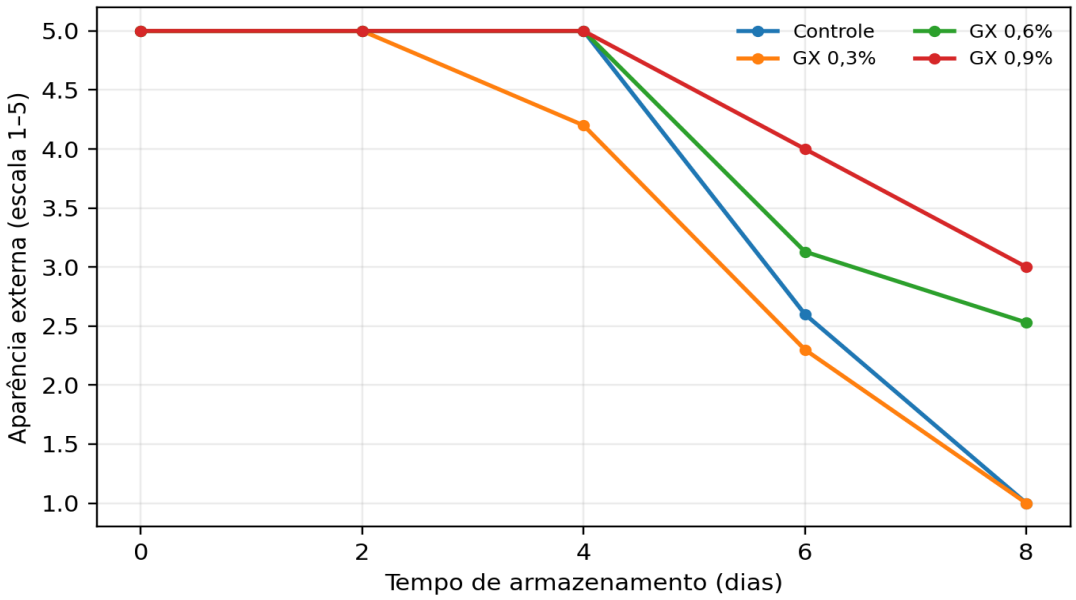
A aparência externa diminuiu com o tempo em todos os tratamentos. No oitavo dia, os frutos tratados com 0,9 e 0,6% mantiveram as maiores notas, aproximadamente 3,0 e 2,5,



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

respectivamente, enquanto o controle e 0,3% atingiram nota 1,0. A manutenção da aparência é coerente com a menor perda de massa e com o menor avanço da coloração observados no tratamento de 0,9%. Estudos recentes sobre recobrimentos de frutas destacam que a redução da transpiração e a modulação das trocas gasosas podem contribuir para preservar turgidez, textura e aparência, embora a resposta dependa das propriedades de barreira do material (Alemu; Intipunya; Gebeyo, 2025).

**Figura 2.** Aparência externa de bananas ‘Pacovan’ submetidas aos tratamentos de recobrimento durante oito dias de armazenamento




Fonte: Dados da pesquisa (2026).

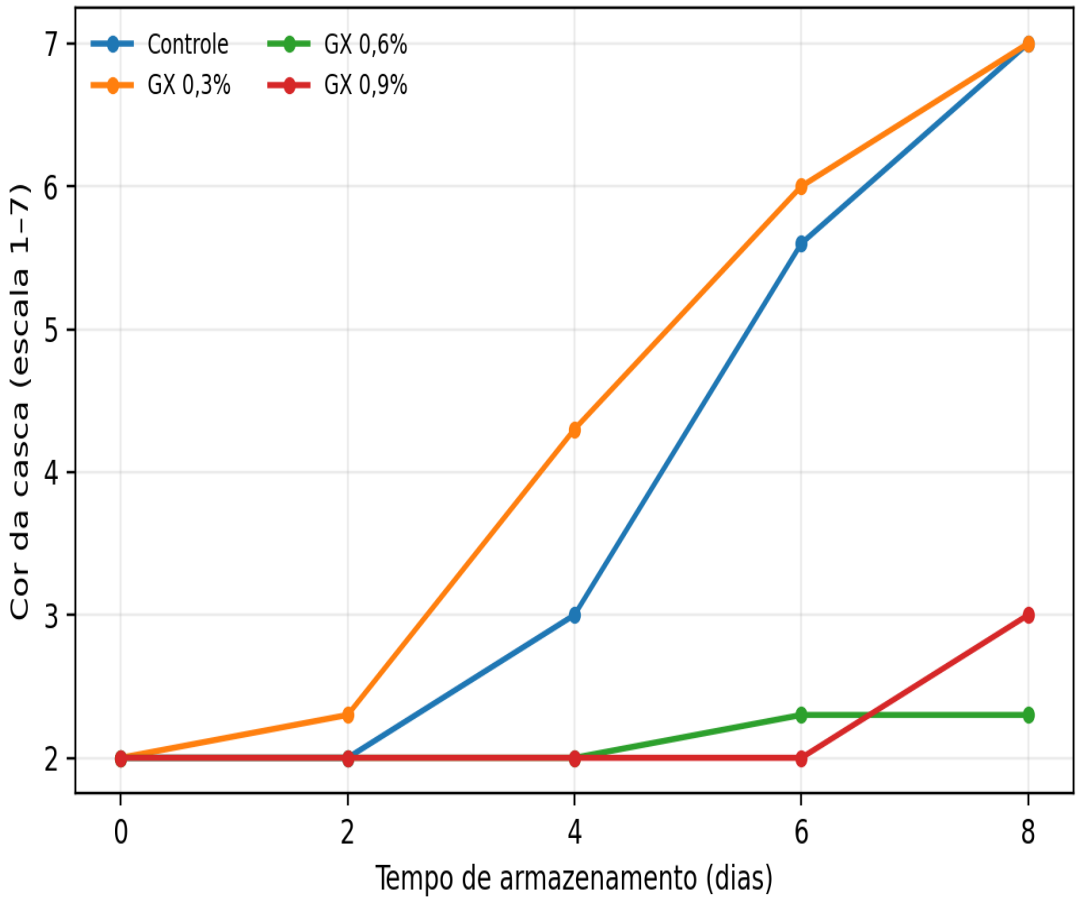
A coloração da casca evidenciou diferenças marcantes entre os tratamentos. O controle e a concentração de 0,3% avançaram de aproximadamente 2,0 para 7,0 pontos na escala de Von Loesecke, enquanto 0,6% permaneceu próximo de 2,3 e 0,9% atingiu aproximadamente 3,0 no oitavo dia. Assim, os tratamentos de maior concentração apresentaram menor evolução visual da cor durante o período avaliado, embora 0,6% tenha apresentado o menor valor final entre as formulações. A menor evolução da coloração observada nos tratamentos de maior concentração é compatível com a capacidade dos recobrimentos de retardar processos fisiológicos associados ao amadurecimento. Em manga, Qasim *et al.* (2025) verificaram que um recobrimento com 0,4% de goma xantana retardou mudanças da cor da casca e a degradação de clorofila. Embora se trate de outra espécie e de condições de armazenamento diferentes, o estudo oferece suporte



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

mecanístico à interpretação de que a goma xantana pode retardar eventos associados ao amadurecimento.

**Figura 3.** Evolução da coloração da casca de bananas ‘Pacovan’ durante o armazenamento




Fonte: Dados da pesquisa (2026).

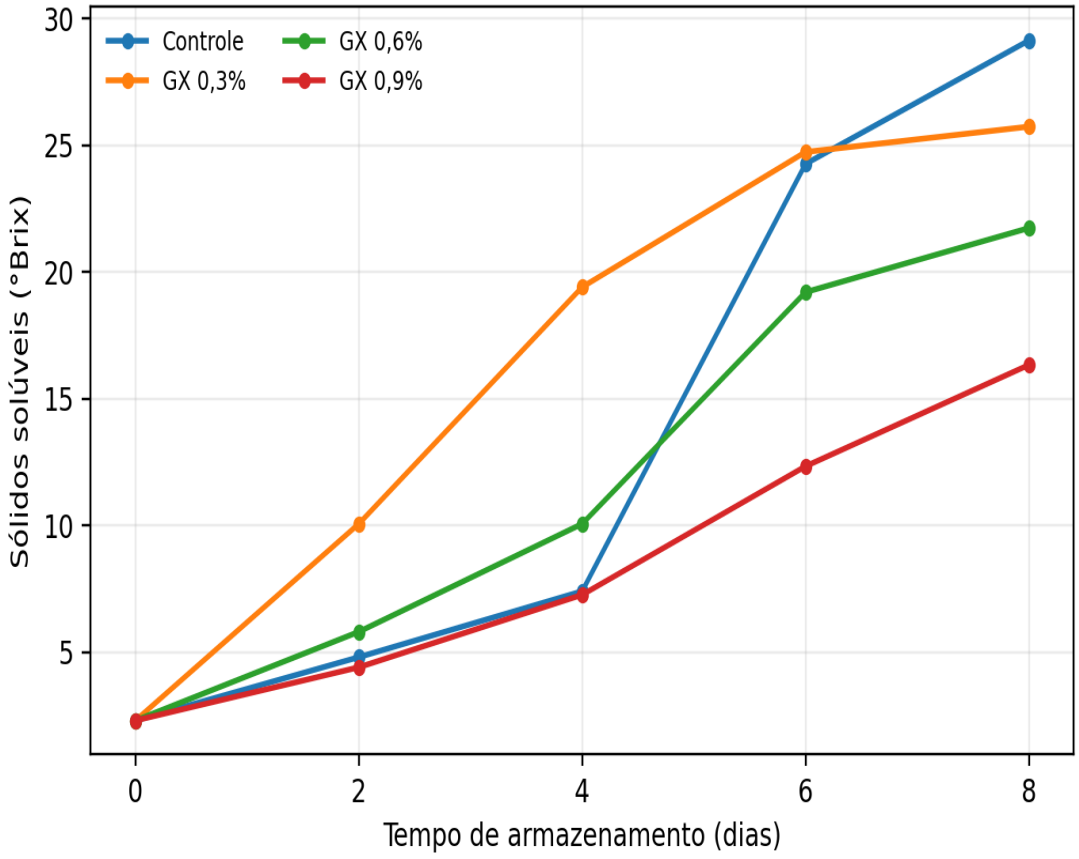
Os sólidos solúveis aumentaram ao longo do armazenamento. O controle atingiu aproximadamente 29,2 °Brix no oitavo dia, enquanto os tratamentos de 0,3; 0,6 e 0,9% apresentaram 25,8; 21,8 e 16,3 °Brix, respectivamente. O tratamento de 0,9% apresentou o menor valor final de sólidos solúveis entre os tratamentos. A menor evolução dos sólidos solúveis é compatível com menor avanço das transformações associadas ao amadurecimento, especialmente a conversão de reservas de amido em açúcares. Em manga, Qasim *et al.* (2025) também observaram menor incremento de sólidos solúveis em frutos tratados com goma xantana, juntamente com atraso de outros indicadores de amadurecimento. Em banana, estudos



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

de recobrimentos comestíveis mostram que a modulação das trocas gasosas pode reduzir a velocidade de alterações metabólicas pós-colheita (Shinga; Silue; Fawole, 2025). Contudo, o teor de sólidos solúveis também é influenciado pelo estádio de maturação e pelas condições ambientais, de modo que os valores aqui observados devem ser interpretados dentro das condições específicas do experimento.

**Figura 4.** Teor de sólidos solúveis de bananas ‘Pacovan’ durante o armazenamento



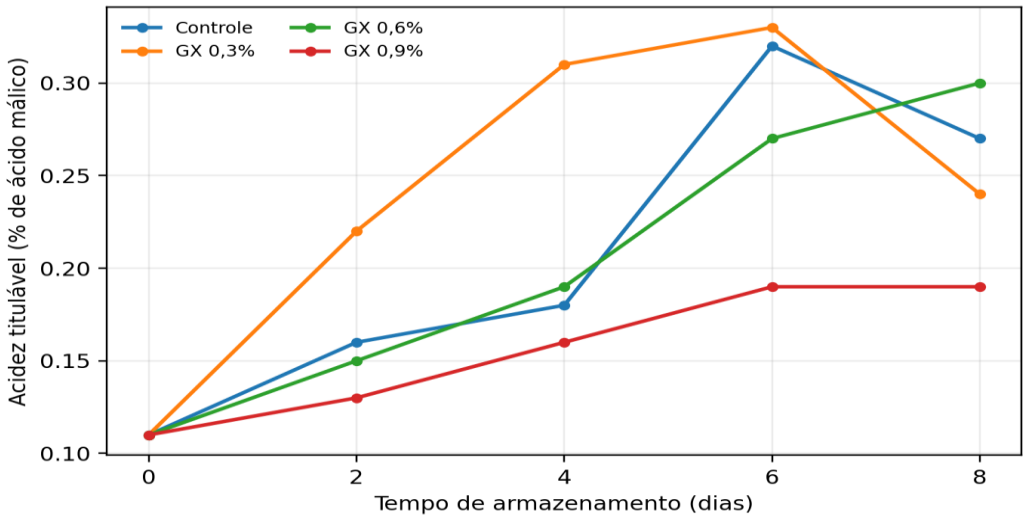

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A acidez titulável apresentou aumento ao longo do período experimental, com diferenças descritivas entre os tratamentos. No oitavo dia, os valores aproximados foram 0,27% para o controle, 0,24% para 0,3%, 0,30% para 0,6% e 0,19% para 0,9% de ácido málico. A menor acidez titulável final foi observada em 0,9%. A interpretação desse atributo foi realizada em conjunto com pH, sólidos solúveis e relação SS/AT.



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

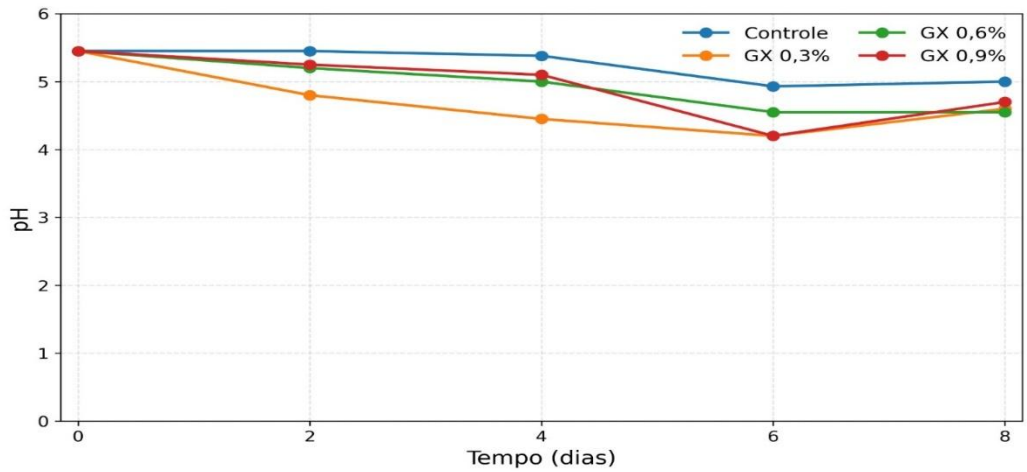
**Figura 5**. Acidez titulável de bananas ‘Pacovan’ durante o armazenamento




Fonte: Dados da pesquisa (2026).

O pH apresentou redução em todos os tratamentos até o sexto dia, seguida de recuperação no oitavo dia. O tratamento com 0,9% apresentou o comportamento mais estável, terminando próximo de 5,0, enquanto controle, 0,3 e 0,6% terminaram próximos de 4,66; 4,62 e 4,56, respectivamente. O padrão não foi estritamente linear, pois houve recuperação no oitavo dia. A estabilidade relativa do pH pode ser discutida em conjunto com a menor evolução de sólidos solúveis observada no tratamento de 0,9%, mas não permite, isoladamente, concluir sobre controle da respiração ou de outros processos fisiológicos.

**Figura 6**. Valores de pH de bananas ‘Pacovan’ durante o armazenamento



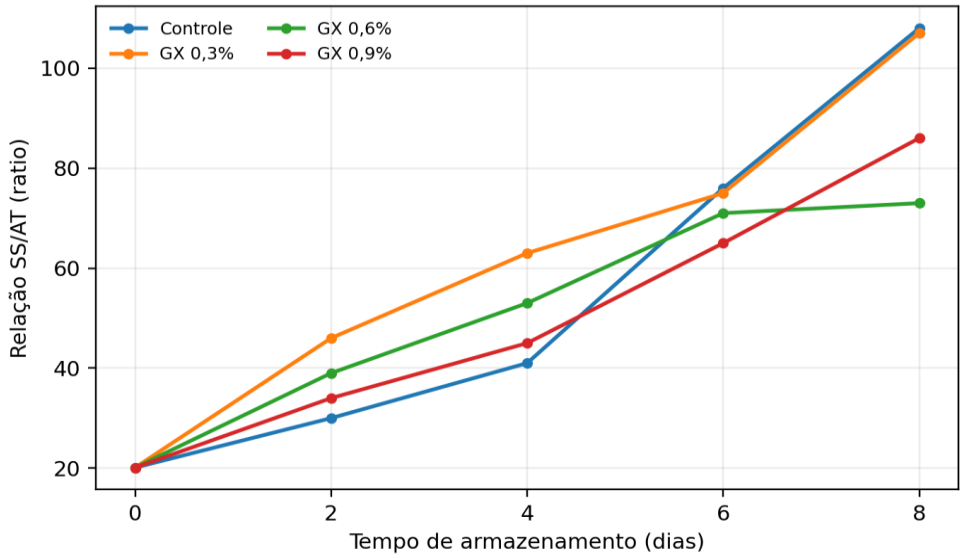

Fonte: Dados da pesquisa (2026).



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) aumentou com o tempo em todos os tratamentos. No oitavo dia, o controle e 0,3% apresentaram valores próximos de 108 e 107, enquanto 0,6 e 0,9% atingiram aproximadamente 73 e 86. Descritivamente, 0,6% apresentou a menor relação final entre os tratamentos, seguido de 0,9%. Portanto, esse atributo não sustenta uma superioridade uniforme de 0,9%. A relação SS/AT integra dois parâmetros que respondem ao amadurecimento de maneira distinta e, por isso, é mais informativa quando interpretada juntamente com sólidos solúveis e acidez titulável. A literatura sobre recobrimentos de frutas ressalta justamente a necessidade de interpretar múltiplos indicadores de qualidade em conjunto, em vez de utilizar um único parâmetro como marcador isolado do amadurecimento (Shinga; Silue; Fawole, 2025; Jama *et al.*, 2026).

**Figura 7**. Relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) em bananas 'Pacovan' durante o armazenamento



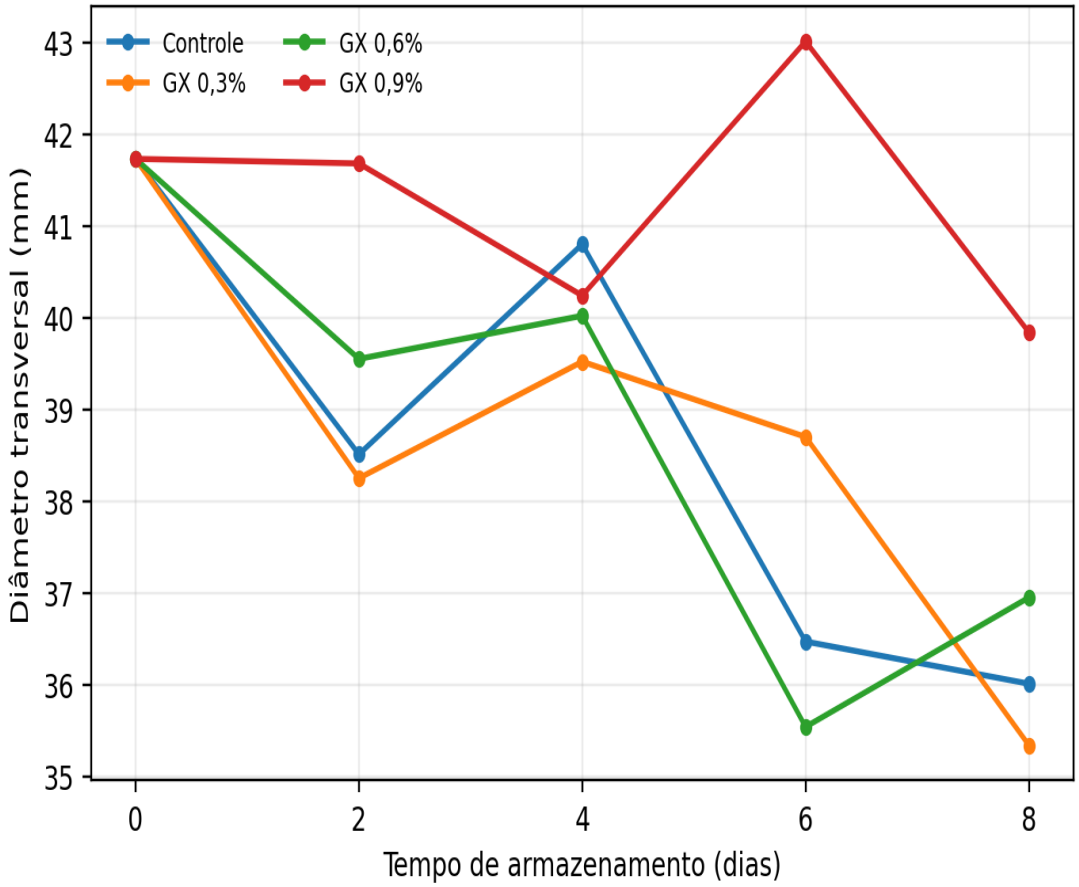

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

O diâmetro transversal apresentou variações ao longo do armazenamento. No oitavo dia, os valores aproximados foram 36,0 mm para o controle, 35,3 mm para 0,3%, 36,9 mm para 0,6% e 39,8 mm para 0,9%. Assim, a maior média descritiva no oitavo dia foi observada em 0,9%, que apresentou valor aproximadamente 10,6% superior ao controle. Entretanto, o comportamento gráfico apresentou oscilações. Além disso, o diâmetro pode ser afetado por variações físicas do fruto e pela perda de água, mas não é, por si só, um marcador direto do avanço do amadurecimento.



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

**Figura 8**. Diâmetro transversal de bananas ‘Pacovan’ durante o armazenamento



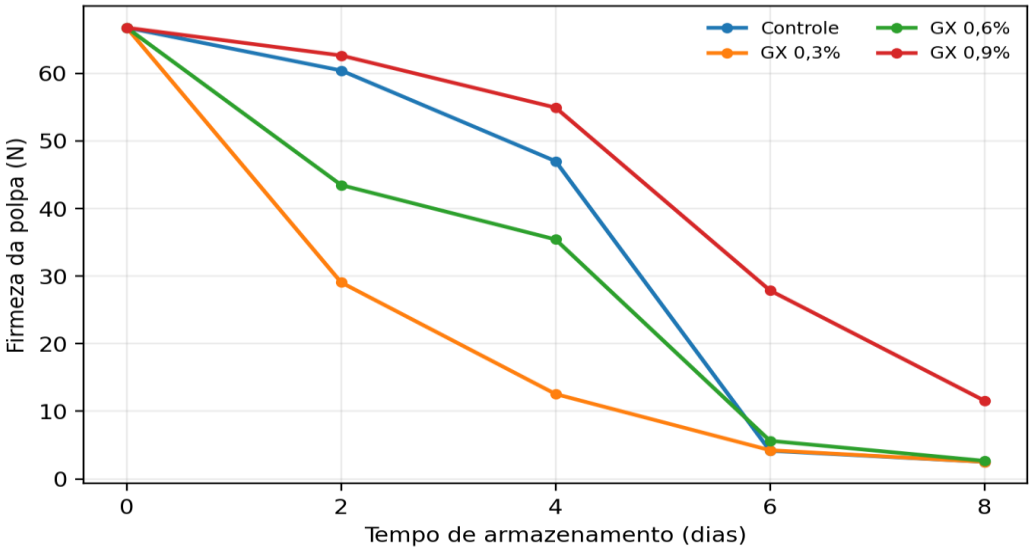

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A firmeza da polpa foi uma das variáveis que mais diferenciou descritivamente os tratamentos. No oitavo dia, a firmeza aproximada foi de 2,5 N no controle, 2,3 N em 0,3%, 2,7 N em 0,6% e 11,5 N em 0,9%. Em termos absolutos, a diferença entre 0,9% e o controle foi de aproximadamente 9,0 N. A maior manutenção da firmeza no tratamento de 0,9% é biologicamente coerente com a ação de recobrimentos que limitam perda de água e podem retardar processos de degradação da parede celular. Em banana, sistemas contendo goma xantana apresentaram melhora na preservação pós-colheita (Zheng *et al.*, 2022). Estudos mais recentes com outros frutos reforçam também a associação entre recobrimentos de goma xantana, menor perda de massa e manutenção da firmeza (Azam *et al.*, 2026).



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

**Figura 9.** Firmeza da polpa de bananas ‘Pacovan’ durante o armazenamento




Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Em conjunto, os resultados descritivos indicam que o tratamento com 0,9% apresentou comportamento consistente em vários atributos relacionados à conservação, especialmente menor avanço da coloração, menor incremento dos sólidos solúveis, maior estabilidade do pH, maior manutenção da firmeza e melhor aparência ao final do armazenamento. Entretanto, 0,6% apresentou numericamente a menor perda de massa final e também mostrou comportamento favorável para cor e relação SS/AT. Portanto, os resultados não sustentam a ideia de que 0,9% foi superior em todos os atributos. A interpretação mais adequada é que 0,9% apresentou o conjunto descritivo mais consistente para alguns indicadores de amadurecimento, enquanto 0,6% também mostrou desempenho favorável em atributos específicos. A literatura recente indica que a eficiência de recobrimentos depende do equilíbrio entre retenção de água e permeabilidade aos gases, e que concentrações maiores não necessariamente produzem melhor desempenho em todas as respostas (Shinga; Silue; Fawole, 2025; Jama *et al.*, 2026).

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O recobrimento de bananas ‘Pacovan’ com goma xantana apresentou potencial para retardar alterações físico-químicas e visuais associadas ao amadurecimento durante oito dias de armazenamento nas condições médias de 27,8 °C e 43,5% de umidade relativa. O tratamento



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

de 0,9% apresentou comportamento consistente em diversos atributos, destacando-se pela menor evolução da coloração, menor incremento dos sólidos solúveis, menor declínio médio do pH, melhor aparência final e maior manutenção da firmeza. O tratamento de 0,6% também apresentou desempenho favorável, especialmente para perda de massa, cor e relação SS/AT. Portanto, a escolha da concentração deve considerar o conjunto de atributos avaliados, e não um único indicador.

A firmeza foi um dos indicadores de maior diferença descritiva ao final do armazenamento: aproximadamente 11,5 N em 0,9% contra 2,5 N no controle, correspondendo a uma diferença absoluta de cerca de 9,0 N. Em contrapartida, o diâmetro transversal apresentou apenas variação descritiva. Assim, 0,9% de goma xantana pode ser considerada uma concentração promissora nas condições avaliadas. Estudos futuros devem avaliar também taxa respiratória, produção de etileno, perda de água, propriedades de barreira do recobrimento, microbiologia, espessura do filme, estabilidade durante o armazenamento e concentrações intermediárias entre 0,6 e 0,9%.

## REFERÊNCIAS

ALEMU, Tolcha Techane; INTIPUNYA, Pilairuk; GEBEYO, Bogale Abebe. A comprehensive review of edible coatings for postharvest management of fruits and vegetables: enhancing food and nutrition security. **Discover Agriculture**, [S.L.], v. 3, n. 1, 1 out. 2025. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s44279-025-00348-8

ALMEIDA, Ueliton; ANDRADE NETO, Romeu; COSTA, David; ARAÚJO, James; LUNZ, Aureny. Qualidade pós-colheita de banana, cultivar D'Angola, produzida em Rio Branco, Acre. **Enciclopédia Biosfera**, [S.L.], v. 16, n. 29, p. 1-9, 30 jun. 2019. Centro Científico Conhecer. http://dx.doi.org/10.18677/encibio_2019a114

AZAM, Muhammad; MUNIR, Muhammad Umair; CHAUDHARY, Beenish; UMER, Muhammad Ali; KHAN, Ahmad Sattar; KHAN, Tariq Aziz; NIAZ, Muhammad Usama; MUQADAS, Shiza; SHAHID, Muhammad A. Xanthan gum edible coating extends storage life and maintains quality of blackberry fruit by attenuating disease incidence and downregulating oxidative stress. **International Journal of Biological Macromolecules**, [S.L.], v. 351, p. 151116, mar. 2026. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2026.151116

CÂNDIDO, Hebert Teixeira; MARZULLO, Yasmine Ohanna Toledo; LEONEL, Magali. Green Banana Flour Technology: from raw material to sensory acceptance of products made with green banana flour in the Brazilian scenario. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, [S.L.], v. 66, 2023. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1678-4324-2023210543

FALCÃO, Heloisa Alves de Sousa; FONSECA, Andreia Oliveira; OLIVEIRA FILHO, Josemar Gonçalves de; PIRES, Marcio de Carvalho; PEIXOTO, José Ricardo. Armazenamento de variedades de bananas em condições de atmosfera modificada com permanganato de potássio. **Revista de Agricultura Neotropical**, [S.L.], v. 4, n. 4, p. 1-7, 14 nov. 2017. Revista de Agricultura Neotropical. http://dx.doi.org/10.32404/rean.v4i4.1734



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

GIDADO, M. J.; GUNNY, Ahmad Anas Nagoor; GOPINATH, Subash C. B.; DEVI, Monisha; JAYAVALLI, Rajappa; ILYAS, R. A. Challenges in selecting edible coating materials for fruit postharvest preservation and recent advances in edible coating techniques: a review. **Journal of Food Science and Technology**, [S.L.], v. 62, n. 4, p. 612-622, 24 fev. 2025. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1007/s13197-025-06214-1

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Disponível em: https://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/metodosdoial_2008.pdf. Acesso em: 30 set. 2026.

JAMA, Siphumle Owen; LUFU, Robert; OPARA, Umezuruike Linus; CROUCH, Elke; TSIGE, Alemayehu Ambaw. Edible Coatings for Fresh Fruits: functional roles, optimization strategies, and analytical perspectives. **Plants**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 132, 2 jan. 2026. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/plants15010132

KUMAR, Shalini Sujit; DAVE, Saurabh; PATHAK, Hardik. Edible coatings from plant-derived natural gums: a review of food industry applications. **Food Chemistry**, [S.L.], v. 497, p. 146953, dez. 2025. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2025.146953

MARQUES, Léo Omar Duarte; MORENO, Marinês Batalha; LIMA, Alan Yago Barbosa de; FARIAS, Paulo Celso de Mello; MALGARIM, Marcelo Barbosa; VEIGA, Odair José da; SANTOS, Rodrigo Fernandes dos. Caracterização do fruto de três diferentes grupos de bananas (Musa spp.) consumidas no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v. 18, n. 1, p. 17-22, 2017. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/813/81351597003.pdf. Acesso em: 30 set. 2026.

PETRI, Denise F. S. Xanthan gum: a versatile biopolymer for biomedical and technological applications. **Journal of Applied Polymer Science**, [S.L.], v. 132, n. 23, 16 fev. 2015. Wiley. http://dx.doi.org/10.1002/app.42035

QASIM, Maimona; ALI, Sajid; JAVED, Hafiz Umer; NAZ, Safina; KHAN, Ahmad Sattar; HASSAN, Muhammad; REHMAN, Rana Naveed Ur. Xanthan gum coating delays ripening of harvested mango (Mangifera indica L.) fruit by suppressing chlorophyll catabolism and cell wall polysaccharides degradation. **Postharvest Biology and Technology**, [S.L.], v. 228, p. 113635, out. 2025. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.postharvbio.2025.113635

SHINGA, Mawande H.; SILUE, Yardjouma; FAWOLE, Olaniyi A. Recent Advancements and Trends in Postharvest Application of Edible Coatings on Bananas: a comprehensive review. **Plants**, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 581, 14 fev. 2025. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/plants14040581

SOUSA, Sonara de França; FEITOSA, Regilane Marques; FIGUEIRÊDO, Rossana Maria Feitosa de. Aplicação de diferentes revestimentos na conservação pós-colheita da banana cv. Prata. **Nativa**, [S.L.], v. 6, n. 6, p. 563-568, 5 nov. 2018. Nativa. http://dx.doi.org/10.31413/nativa.v6i6.5583

ZHENG, Meixia; CHEN, Jianfu; TAN, Kok Bing; CHEN, Meichun; ZHU, Yujing. Development of hydroxypropyl methylcellulose film with xanthan gum and its application as an excellent food packaging bio-material in enhancing the shelf life of banana. **Food Chemistry**, [S.L.], v. 374, p. 131794, abr. 2022. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131794



Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.