

**(X) Graduação ( ) Pós-Graduação**

## **ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE PELÍCULAS NA CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS**

**Anna Claudia Gomes Nicácio**  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul / Câmpus Naviraí  
anna.nicacio@estudante.ifms.edu.br

**Eliane Ribeiro Bogarim**  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul / Câmpus Naviraí  
eliane.bogarim@estudante.ifms.edu.br

**Leonardo de Souza Oliveira**  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul / Câmpus Naviraí  
leonardo.oliveira4@estudante.ifms.edu.br

**Isailson da Silva Santana**  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul / Câmpus Naviraí  
isailson.santana@estudante.ifms.edu.br

**Mateus Felipe Ferreira Novais**  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul / Câmpus Naviraí  
mateus.novais@estudante.ifms.edu.br

**Vinícius de Sousa Silva**  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul / Câmpus Naviraí  
vinicuis.silva14@estudante.ifms.edu.br

**Cristiana Maia de Oliveira**  
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul / Câmpus Naviraí  
cristiana.oliveira@ifms.edu.br

### **RESUMO**

O presente trabalho, teve como objetivo a prática experimental e comparativa da qualidade do fruto de tomate-cereja, em análise físico-químico sobre a perda de massa fresca (%), pH, acidez total titulável e sólidos solúveis totais (grau brix), em atividades de controle nos tempos 0 e 7 dias após a aplicação dos tratamentos. Foram utilizados 4 tipos de revestimentos em 7 frutos (amostras), sendo T1 (um) fruto passado em água destilada e conservado no refrigerador; os demais tratamentos conservados e mantidos em bandeja de isopor em temperatura ambiente; T2 - apenas água destilada; T3 - revestimento de película de amido de milho; T4 - revestimento de película de gelatina. Os experimentos foram desenvolvidos nos laboratórios do Campus Naviraí/IFMS, na unidade curricular de Tecnologia de Produtos Agropecuários, do curso de Agronomia. Em resultado, o tratamento com amido de milho aos 7 dias teve a menor perda de massa fresca; O tratamento com gelatina obteve frutos com maior acidez e menor grau brix, quando comparado ao fruto controle (T2), o que indica que que o revestimento teve o maior controle do amadurecimento. O trabalho permitiu aliar teoria e prática e conhecer sobre revestimentos e processo de amadurecimento em frutos.

**Palavras-chave:** Prática; Película; Relato de Prática; tomate-cereja.

## **1 CONTEXTUALIZAÇÃO**

O tomate está entre os frutos mais consumidos do mundo, apresentando grande importância em termos de economia, produção e valor nutricional, é também um fruto rico em vitamina A, complexo B, lipídios, glicose, frutose, proteínas e sais minerais (AMANCIO, 2020). O Brasil se localiza entre uns dos maiores produtores de tomate, tendo como destaque de produção as regiões sudeste e nordeste, alcançando quase 4.000.000 de toneladas no ano de 2020 (KIST et al., 2021).

Apesar do fruto apresentar elevado potencial econômico, por ser climatérico, os produtores enfrentam problemas com perdas pós-colheita. A maturação do fruto do tomate se inicia com o aumento da atividade respiratória que ocasiona uma série de alterações nas propriedades físicas e químicas do fruto, incluindo seu rápido amolecimento, a perda de clorofila e a síntese de carotenóides, o que gera uma redução considerável em seu valor comercial (DAMASCENO, 2003; CIPOLATTI, et al., 2012).

Para estender a vida útil das frutas e diminuir perdas se faz necessário buscar estratégias de conservação na pós-colheita. Segundo Menezes et al. (2017), uma alternativa tecnológica para se estender a vida útil de frutas é o uso de revestimentos biodegradáveis que tenham como base de polissacarídeos, lipídios e proteínas, como por exemplo, o uso da fécula de mandioca, amido de milho, gelatina, dentre outros. Essas substâncias reduzem significativamente as trocas gasosas e a perda de água entre o alimento em que foi aplicado esta película e o ambiente em que ela se encontra, contribuindo para a preservação de sua textura e do seu valor nutricional, melhorando assim o seu aspecto comercial.

Sendo assim, buscando melhorar a qualidade do tomate, atualmente há estudos sobre a conservação pós-colheita do fruto por meio do uso de revestimentos comestíveis que demonstram a eficácia desse método (OLIVEIRA, et al., 2015; SANTOS, 2016; AMANCIO, 2020; ROCHA, 2020).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de revestimentos biodegradáveis à base de fécula de mandioca e gelatina na preservação da qualidade pós-colheita do tomate da variedade cereja.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

A primeira etapa da prática consistiu na pesagem da massa dos tomates (7 unidades, identificadas de 0 a 6 na ordem em que foram pesadas). Aparentemente os frutos apresentavam o mesmo grau de maturação, onde foi anotado peso inicial (Tabela 1).

**Tabela 1: Massa inicial das amostras dos frutos de tomate cereja.**

Fruto	Massa inicial (g)
0	15,77
1	22,15
2	20,33
3	22,22
4	21,9
5	20,31
6	15,93

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Anteriormente a prática os técnicos de laboratório haviam preparado uma solução de hipoclorito de sódio com uma concentração de 0,1 %, essa solução foi utilizada para esterilização dos frutos, que foram imergidos por aproximadamente 15 min, após esse período foram colocados para secar em uma superfície limpa sobre guardanapos de papel (figura 1).

**Figura 1: frutos imersos na solução de hipoclorito**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Dentre os tratamentos realizados nas amostras foi a aplicação de uma película de amido de milho na concentração de 3%, que foi preparada da seguinte forma: utilizando uma balança analítica e utilizando um béquer pesou-se 24g de amido de milho e reservou-se, posteriormente em uma proveta de 1.000 ml mediu-se um volume 800 ml de água destilada, após isso um béquer foi colocado sobre uma chapa de aquecimento onde foram adicionados 800 ml de água

+ 24 g de amido de milho (figura 2).

**Figura 2: béquer com o amido de milho + água destilada**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

O próximo passo consistiu em agitar a mistura do processo anterior com a utilização de um agitador magnético, tornando a uma mistura homogênea a temperatura ideal dessa mistura descrita no roteiro (70 °C) inicialmente era para ser alcançada apenas com a utilização da chapa aquecedora, mas foi necessário o auxílio de um micro-ondas (onde a mistura foi colocada por 1 minuto, saltando da temperatura ambiente para 63 °C), retornando para chapa aquecedora associada ao agitador magnético por mais 10 min atingiu-se a temperatura de 70 °C. O processo inteiro de aquecimento na chapa aquecedora demandaria muito mais tempo.

A chapa e o agitador magnético foram desligados, e a mistura precisou ser resfriada e foi transferida para um recipiente plástico com o objetivo de aumentar a superfície de contato que facilitou o resfriamento da mistura (temperatura ambiente).

O fruto 0 recebeu o tratamento 1 que consiste apenas no tratamento com o hipoclorito de sódio, macerado com um almofariz transferido para um recipiente de plástico e congelado durante 7 dias. O intuito era fazer as análises físico-químicas e saber quais as características iniciais no dia zero comparado aos frutos após o 7 dias, aos quais provavelmente iriam



amadurecer (figura 3).

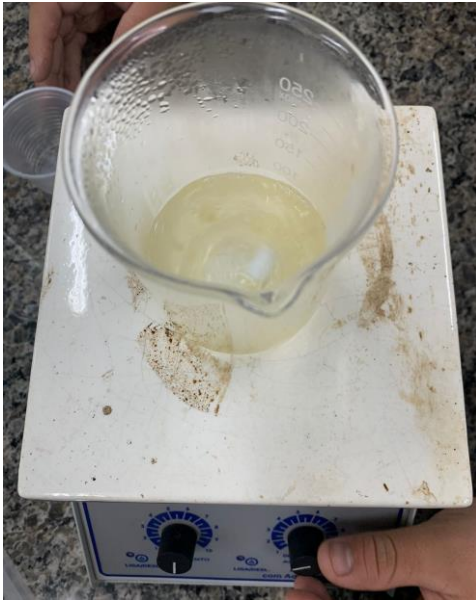
**Figura 3: fruto 0 com tratamento 1 (triturado e congelado no dia zero).**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

O segundo processo foi o preparo da película de gelatina de concentração 3%, para isso pesou-se 3g de gelatina em pó sem sabor utilizando uma colher de inox para o manuseio, essa quantidade foi reservada em um béquer. Em um outro béquer mediu-se 50 ml de água destilada, que foi levada ao micro-ondas por 01:30 minutos (até atingir a temperatura de 84° C). Esse béquer com água quente foi levado a chapa para de agitação magnética (potência de 2,5), já com a agitação funcionando foi adicionada a gelatina (3g já separadas anteriormente) por 01:36 min, após esse período já com o pó da gelatina diluída, foi adicionada mais 50 ml de água destilada em temperatura ambiente a agitação foi mantida por mais 1 minuto (figura 4).

**Figura 4: Preparação da gelatina a 3%.**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Após os preparos das películas de amido de milho e gelatina, as amostras foram separadas para que se pudesse definir quais os frutos receberão qual tratamento: (figura 5)

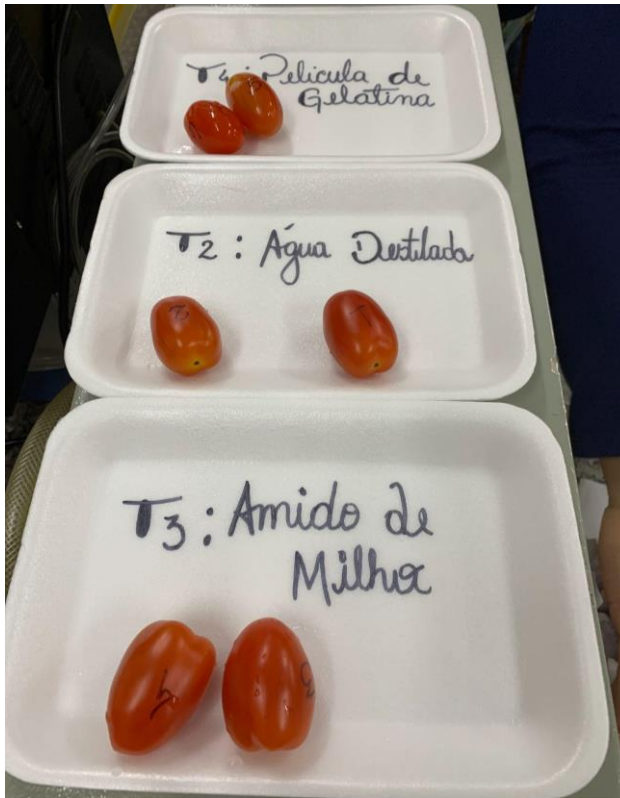
T1: fruto 0 (fruto lavado com água destilada e seco, foi triturado e congelado);

T2: fruto 1 ; 2 (somente lavado com água destilada e seco colocado sobre uma bandeja de isopor identificada);

T3: fruto 3 ; 4 (os frutos foram imersos no recipiente com a solução que forma a película de amido de milho retirados e transferidos para outra bandeja de isopor identificada);

T4: fruto 5 ; 6 (os frutos foram imersos no recipiente com a solução de gelatina e também transferidos para uma outra bandeja de isopor identificado).

**Figura 5: Aplicação dos tratamentos de gelatina, em água destilada e amido de milho.**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

Esses tratamentos foram armazenados no laboratório em cima das bancadas expostas ao ambiente durante 7 dias com o intuito de simular o ambiente natural em que esses frutos são armazenados pós-colheita.

Pesagem dos frutos após os 7 dias, para análise da perda de massa fresca de acordo com os tratamentos:  $PM = (mi - mf) / mi \cdot 100$  (tabela 2).

**Tabela 2: Massa inicial (mi), massa final (mf), perda de massa fresca (pm) e média da perda por tratamento após os 7 dias de aplicação dos revestimentos.**

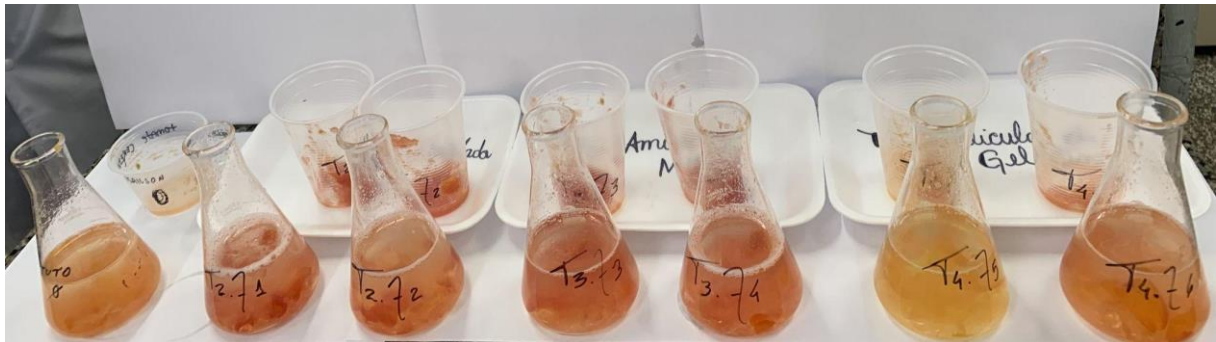
Tratamento	amostra	mi	mf	pm	Média perda por tratamento
T1 (Controle 0 dias)	0	--	--	--	--
T2 (Controle 7 dias)	1	22,15	20,56	7,18 %	6,60 %
	2	20,33	10,09	6,01 %	
T3 (Amido)	3	22,22	20,81	6,35 %	6,28 %
	4	21,9	20,54	6,21 %	

T4 (Gelatina)	5	20,31	18,84	7,24 %	8,52 %
	6	15,93	14,37	9,79 %	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Após a pesagem das amostras, o cadin foi utilizado para macerar sendo separadas destas 10g de cada uma das amostras dos frutos (em um Erlenmeyer onde foi adicionada 100 ml de água destilada e agitada) para as análises químicas dos frutos dentre elas titulação e níveis de pH (figura 6).

**Figura 6: frutos macerados e misturados com água destilada para medição de pH e acidez total titulável.**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

A primeira análise química foi a de pH, de cada uma das amostras que anteriormente foram separadas no Erlenmeyer foram agitadas para misturar a água com a amostra, o aparelho utilizado para medir o pH foi eletrônico onde o medidor foi colocado no Erlenmeyer e o valor anotado (figura 7), seguida do pH foi medida a acidez titulável por meio da titulação com hidróxido de sódio, onde foi anotado o volume de base adicionada até que se apresentasse a cor rosa, ponto de viragem. Por fim, o valor do brix das amostras foi medido (figura 8) através das amostras que não foram utilizadas para titulação e pH (tabela 3).

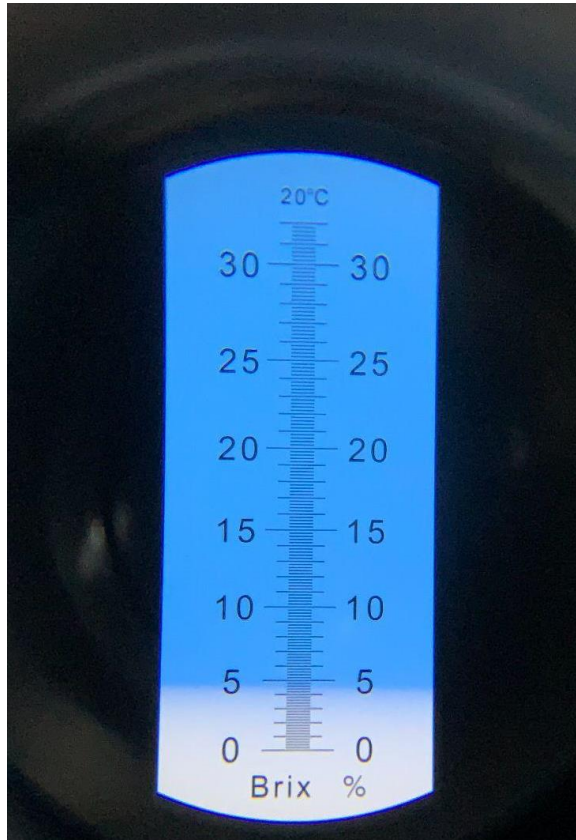


**Figura 7: medida de pH.**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

**Figura 8: visualização do grau brix de uma das amostras utilizando o refratômetro.**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022

**Tabela 3: pH, titulação e BRIX medido aos 7 dias após a aplicação dos revestimentos.**

Tratamento	amostra	pH	Média pH	Acidez titulável	Média acidez titulável	BRIX	Média BRIX
T1 (Controle 0 dias)	0	1,95	1,95	11	11	4	4
T2 (Controle 7 dias)	1	2,25	2,23	6,8	6,95	4,9	4,45
	2	2,22		7,1		4	
T3 (Amido)	3	2,15	2,20	7,3	7,55	5	4,50
	4	2,19		7,8		4	
T4 (Gelatina)	5	2,30	2,25	7,7	8,7	3,5	3,75
	6	2,21		9,7		4	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

### 3 RESULTADOS, DESAFIOS E APRENDIZADO

O tratamento 3 apresentou melhor desempenho com valores de 6,28%, na qual teve menor perda de massa, com a utilização da película de amido de milho, tendo menores perdas de água do fruto para o ambiente, o que indica que essa película quando comparadas aos demais tratamentos conseguiu um melhor resultado. O tratamento T3, com gelatina, apresentou as maiores perdas de massa fresca, 8,52%, quando comparado ao controle (tabela 2).

Com relação ao PH os tratamentos apresentaram valores médios próximos, 2,20 para revestimento de amido, 2,25 para gelatina e 2,23 para o tratamento controle, avaliados após os 7 dias. Para o fruto avaliado aos 7 dias o valor foi de 1,95. Quando avaliado a acidez titulável medido em mg de ácido cítrico por 100 gramas de polpa foi observado que os frutos com revestimento tiveram maior acidez, 8,7 e 7,55 respectivamente para gelatina e amido quando comparado ao fruto controle passado somente em água destilada e avaliado aos 7 dias, cujo valor foi de 6,95.

Em relação T3, amido, apresenta maior grau brix (4,50), que corresponde ao sabor adocicado. O revestimento de gelatina apresentou menor grau brix, 3,75. O que se pode visualizar entre os parâmetros avaliados é que apesar da película de gelatina ter proporcionado maior perda de massa, ela conseguiu reter mais o processo de amadurecimento dos frutos.

Mediante aos tratamentos realizados em laboratório buscou-se analisar os

revestimentos comestíveis protetores, que garantisse melhor conservação do alimento. A princípio existem muitas formas e produtos a serem aplicados na qual aumente a vida útil de um fruto ou legume sem alterar sua estrutura física, química e sua palatibilidade, visto que essa tecnologia significa no crescimento econômico da cadeia de produtores fortalecendo economicamente a região.

Um desafio apontado é o uso de películas comestíveis, que mantenham a qualidade dos alimentos, sem a perda da qualidade, associada a baixo custo de manutenção, sendo este uma possível solução para redução de resíduos gerados pelo lixo domiciliar.

O estudo deste experimento, trouxe a luz da necessidade do constante crescimento da produção mundial de alimentos para suprir as necessidades alimentares mundialmente, com esse aumento estabelecer estratégias de conservação reduzindo os desperdícios, e lixo gerados pelo armazenamento se torna uma necessidade social.

## **AGRADECIMENTOS**

"Agradecemos o apoio da infraestrutura laboratorial do IFMS/Câmpus Naviraí, e a orientação da professora que ministrou a disciplina de Tecnologia de Produtos Agropecuários, que proporcionou metodologias de estímulo à pesquisa e inovação".

## **REFERÊNCIAS**

AMANCIO, D. F.(2020). *Efeito da aplicação de revestimentos comestíveis para conservação de tomate italiano (Solanum lycopersicum L.) 'ravenna' in natura*. Rio de Janeiro: **Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, p. 69. Dissertação mestrado.

CIPOLATTI, E. P., et al.(2012). *Application of protein-phenolic based coating on tomates (Lycopersicum esculentum)*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 32(3),594–598.

DAMASCENO, S. et al.(2003). *Efeito da aplicação de película de fécula de mandioca na conservação pós-colheita de tomate*. **Food Science and Technology**. Campinas,23 (3).

KIST, B.B., et al.(2021). *Anuário brasileiro de Horti&Fruti 2021*. Santa Cruz do Sul: **Editora Gazeta Santa Cruz**, 57-59

MENEZES, K. R. P., et al. (2017). *Influência dos revestimentos comestíveis na preservação da qualidade pós-colheita de tomate de mesa*. **Colloquium Agrariae**, 13(3), 14–28.

OLIVEIRA, C. M., et al. (2015). *Conservação pós-colheita de tomate cereja revestidos com película de fécula de mandioca*. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, 33(4), 471-479.

ROCHA, N. E. P. R. (2020). *Revestimentos alternativos para conservação pós-colheita do tomate (*Solanum lycopersicum L.*)*. **Dissertação de mestrado em Olericultura-Instituto Federal Goiano**, Campus Morrinhos, Morrinhos-GO.

SANTOS, M.Z. (2016). *Revestimentos comestíveis na conservação pós-colheita de tomates cv. dominador*. **Dissertação de mestrado em Agronomia–Universidade Estadual de Maringá**.