



ESTUDO DE **DETERIORAÇÕES** E ROTEIRO DE TESTES

JUNHO DE 2024



EQUIPE DO PROJETO



Lucas Ramos

Gerente de Projetos

lucas.ramos@ejeq.com.br



Conrado Domingos

Consultor de Projetos

conrado.domingos@ejeq.com.br



Dalton Wosch

Consultor de Projetos

dalton.wosch@ejeq.com.br



Luzia Kossovski

Consultora de Projetos

luzia.helena@ejeq.com.br



Myriam Lorena Melgarejo Navarro Cerutti

Professora Coordenadora



Olá, Carlos e Alexandre, como vão?

O presente documento diz respeito ao estudo de deteriorações, a primeira entrega do nosso projeto de shelf life de bombons. Nele, estudamos as deteriorações que foram elencadas e formas de combatê-las, indicando aditivos que podem ser utilizados e a forma e quantidade de aplicação de cada um deles.

Também foi entregue, de forma separada deste documento, o roteiro de testes em forma de tabela, que torna sua aplicação mais visual e facilitada. Estamos ansiosos para a sequência do projeto e para que os resultados do estudo que realizamos sejam colhidos.

Esperamos que tenham uma leitura proveitosa e esclarecedora, de modo que as informações que fornecemos possam ajudar no aumento do tempo de validade dos bombons da Meraki. Estamos à disposição para sanar suas dúvidas e para auxiliar no que for necessário, boa leitura!

Com carinho,

Lucas, Conrado, Dalton e Luzia.



SUMÁRIO



1 INTRODUÇÃO	6
2 DETERIORAÇÕES.....	7
2.1 MOFO E BOLOR.....	7
2.1.1 MOFOS E BOLORES NOS BOMBONS.....	8
2.2 RANCIFICAÇÃO.....	9
2.3 COMO COMBATER AS DETERIORAÇÕES?.....	10
2.3.1 CONSERVANTES.....	10
2.3.2 ANTIOXIDANTES.....	12
2.3.3 EMULSIFICANTES.....	14
3 ROTEIRO DE TESTES.....	18
3.1 ROTEIRO DE TESTES PARA A BASE.....	19
3.2 ROTEIRO DE TESTES PARA A CASCA.....	21
3.3 FORNECEDORES.....	24
4 ANÁLISE SENSORIAL.....	25
4.1 PREPARAÇÃO DO AMBIENTE PARA REALIZAÇÃO DOS TESTES.....	25
4.2 PARTICIPANTES.....	25
4.3 MODO DOS TESTES.....	26
4.4 PROVA.....	26
4.5 REDUÇÕES.....	26
5 ANÁLISE DA DETERIORAÇÃO.....	28
6 REFERÊNCIAS.....	29

1. INTRODUÇÃO



Como dito anteriormente, o presente documento corresponde ao estudo de deteriorações do nosso projeto de shelf life de bombons. Sendo assim, ao longo da seção 2 do estudo analisamos as deteriorações elencadas (mofo e bolor e rancificação) e indicamos aditivos visando que realizem 3 diferentes funções, sendo elas: Conservantes, antioxidantes e emulsificantes.

Em seguida, na seção 3, encontra-se o roteiro de testes, que está dividido em duas seções diferentes, visando atacar as deteriorações que ocorrem tanto na base quanto na casca, de acordo com as quantidades de aplicação permitidas pela ANVISA. Além disso, o roteiro também contempla os materiais e orientações necessárias para realizá-lo.

Na seção 4, são fornecidas as informações necessárias para a análise sensorial, etapa de experimentação que sucede os testes e na seção 5 estão descritas as orientações para analisar as deteriorações com o tempo. Por fim, na seção 6 encontram-se as referências que utilizamos durante o estudo.

2. DETERIORAÇÕES



Chocolates após sofrerem deterioração

A deterioração de alimentos é um processo complexo que ocorre quando microrganismos prejudiciais e degradadores, tais como fungos, bactérias, protozoários e vírus, entram em contato com os alimentos. Se as condições forem propícias, esses microrganismos podem desencadear uma série de reações nos alimentos, tornando-os impróprios para consumo humano. Essas condições favoráveis para a proliferação microbiana nos alimentos podem ser influenciadas por diversos fatores, entre os quais destacam-se:

- **Oxidação:** A oxidação é frequentemente identificada como uma das principais causas da deterioração dos alimentos, ela ocorre quando o alimento entra em contato com ar. Este processo é especialmente perceptível nas gorduras e óleos presentes na composição dos alimentos, levando à perda de aroma e sabor, bem como a mudanças na textura. Para combater esse fenômeno, a utilização de aditivos específicos é crucial, pois ajudam a retardar a oxidação e estender a vida útil do produto final.



- **Temperatura ambiente:** As temperaturas entre 5 e 65°C, em particular, oferecem um ambiente propício para o crescimento e atividade enzimática dos microrganismos. Entretanto, manter os alimentos e seus ingredientes em temperaturas mais baixas pode desacelerar significativamente o processo de deterioração, prolongando assim a sua durabilidade.
- **Umidade:** A umidade relativa desempenha um papel fundamental na atividade de água dos alimentos. Quando um alimento com baixa atividade de água é armazenado em um ambiente com alta umidade relativa, a quantidade de água absorvida tende a aumentar, tornando-o mais suscetível à proliferação de microrganismos prejudiciais e, consequentemente, à deterioração.
- **pH do alimento:** O pH, que representa a concentração de íons hidrogênio em um alimento, é um dos principais fatores intrínsecos que influenciam o crescimento, sobrevivência ou destruição dos microrganismos presentes. Geralmente, um pH próximo da neutralidade (entre 6,5 e 7,5) cria condições muito mais favoráveis para o crescimento microbiano, enquanto pHs extremos, abaixo de 4 e maiores que 8, podem desacelerar o processo de deterioração. Portanto, monitorar e ajustar o pH dos alimentos pode ser uma estratégia eficaz na prevenção da deterioração.

2.1 MOFO E BOLOR

O **mofo** (estágio inicial) e o **bolor** (estágio avançado) são formas extremamente comuns de deterioração em alimentos, resultando em uma aparência cotonosa (aspecto aveludado) e em colorações variadas. Esses fungos se reproduzem por meio de esporos, formando colônias que contaminam o produto, liberando **substâncias tóxicas** que representam uma **ameaça à saúde dos consumidores**. A ingestão de alimentos com mofo pode causar uma série de complicações, como vômitos, alergias, diarreia e outros danos. Um exemplo é o *Penicillium* sp, conhecido como "bolor de pão", que é um dos fungos que contaminam os alimentos.



Essa contaminação ocorre principalmente pelo contato com o ar e também pelo uso de instrumentos contaminados no manuseio do produto. Portanto é fundamental se atentar às **boas práticas de fabricação** (medidas de higiene pessoal, sanitização de instalações e equipamentos e outros processos para prevenir contaminação e assegurar a qualidade dos produtos alimentícios), mas informações em relação a essas práticas serão abordadas no estudo de processos. Entretanto, algumas condições específicas aceleram esse processo de contaminação, incluindo a presença de certos nutrientes, como carboidratos (açúcares), a presença de água no alimento (atividade de água) e no ambiente (umidade), e até mesmo o armazenamento em ambientes escuros.

Além desses fatores, é extremamente importante utilizar **produtos de qualidade**, pois são menos propensos ao mofo. Também é importante se atentar à temperatura, pois os mofos se desenvolvem melhor em temperatura ambiente. Geralmente, é **recomendado armazenar os produtos em ambientes frescos (18°C a 21°C), sem mudanças bruscas de temperatura, arejados, com baixa umidade relativa (inferior a 50%) e boa iluminação.**

2.1.1 MOFOS E BOLORES NOS BOMBONS:

Como já foi mencionado, é muito importante atentar-se às **boas práticas de fabricação**, pois quando os bombons são expostos ao ambiente, há uma grande chance de contaminação. Isso ocorre principalmente devido



à má higienização dos equipamentos e utensílios, além do **armazenamento em condições inadequadas de temperatura, luminosidade e umidade**.

Além disso, é fundamental ressaltar que os fungos necessitam da presença de certos nutrientes para se propagarem, o que é **favorecido nos bombons devido à grande concentração de açúcares e derivados de leite** na base e nos recheios.

2.2 RANCIFICAÇÃO

A rancificação é um processo de deterioração em gorduras e óleos, no qual os ácidos graxos presentes nesses lipídios sofrem reações químicas de decomposição, gerando **compostos rançosos** com odor e sabor desagradável. Como a Meraki utiliza ingredientes com certo teor de gordura, como leite condensado e diversos tipos de produtos nos recheios, os bombons estão suscetíveis a esse tipo de processo, que pode ser tanto **hidrolítico quanto oxidativo**.



Em geral, a **rancificação hidrolítica** ocorre pela quebra da ligação éster dos lipídios por hidrólise, com a catalisação de enzimas como as lipases e hidrolases. Isso resulta na liberação de ácidos graxos de baixo peso molecular e glicerol. Posteriormente, esses ácidos graxos livres reagem com o oxigênio atmosférico, gerando peróxidos lipídicos e compostos oxidativos,



que são responsáveis pela alteração no sabor e no odor, além de caracterizar o aspecto rançoso. **A presença de água acelera esse processo, portanto, é recomendado armazenar o produto em locais com baixa umidade.**

Por outro lado, a **rancificação oxidativa** ocorre pelo contato de lipídios com ácidos graxos insaturados e o ar atmosférico, podendo sofrer oxidação, degradação e polimerização por radicais livres. Como resultado das diversas reações, formam-se aldeídos, cetonas, ácidos e diversas outras substâncias que são responsáveis por conferir o caráter rançoso e desagradável. **Por fim, fatores como luz, calor e metais podem acelerar esse processo oxidativo.**

2.3 COMO COMBATER AS DETERIORAÇÕES?

2.3.1 CONSERVANTES

OBJETIVO: Inibir ou retardar possíveis reações advindas de microorganismos e enzimas que levam ao surgimento de deteriorações nos alimentos.

ÁCIDO SÓRBICO

O ácido sórbico é um composto químico orgânico amplamente utilizado na indústria alimentícia por ser um poderoso antimicrobiano e antioxidante, reconhecido como um conservante confiável na **prevenção do crescimento de mofos e bolores** responsáveis pela degradação dos alimentos.

Este aditivo possui notável capacidade de conservação, preservando o aroma e sabor dos alimentos sem alterá-los, sendo uma excelente opção para os bombons. No entanto, ele evapora em temperaturas superiores a 60°C, exigindo sua **aplicação após o cozimento dos alimentos**. Conforme as diretrizes da Anvisa, o ácido sórbico tem um limite de 1 grama por quilograma de produto.

Ele é encontrado na forma de pó ou cristais, e sua solubilidade em água é de 1,6 g/L. Para mantê-lo conservado, o ideal é armazená-lo em local seco, limpo e em temperatura ambiente.

Ademais, ele não costuma trazer alterações sensoriais para os produtos se utilizado nas quantidades indicadas; porém, quando usado exageradamente, pode trazer um sabor mais amargo para o produto.



SORBATO DE POTÁSSIO

O sorbato de potássio é um aditivo sintético obtido a partir do ácido sórbico, disponível em pó ou em grânulos brancos. Ele pode ser utilizado nos bombons, pois possui propriedades que **impedem o crescimento de micro-organismos**, sendo altamente solúvel em água e estável em temperaturas de até 270°C.

Esse conservante pode ser adicionado diretamente aos produtos durante sua preparação ou aplicado na superfície dos doces após o cozimento, sem afetar o aroma ou sabor dos alimentos, mantendo a qualidade desejada nos bombons. Essa característica faz com que seja amplamente disponível e utilizado na indústria alimentícia.

Segundo a Anvisa, o sorbato de potássio deve ser utilizado na quantidade máxima de 1 g de aditivo a cada 1 kg de produto. Para mantê-lo conservado, o ideal é armazená-lo em local seco, limpo e em temperatura ambiente.





PROPIONATO DE CÁLCIO

O propionato de cálcio é um agente conservante que atua como **bactericida e fungicida**, podendo ser empregado para inibir o crescimento do mofo e bolor dos bombons. Trata-se de um sal derivado do ácido propiônico, fabricado sinteticamente e amplamente empregado na indústria alimentícia, especialmente na produção de doces.

Disponível em forma de pó ou grânulos brancos, esse aditivo não modifica a cor nem o sabor dos produtos. Além disso, é reconhecido como seguro para consumo, apresentando baixo potencial alergênico.

Segundo a ANVISA, esse aditivo não tem limite para uso, podendo ser utilizados até atingir o objetivo desejado. Porém, alguns fabricantes recomendam o uso de 1 g de propionato de sódio para cada 1 kg de produto.



ADITIVO	LIMITE DE USO (g do aditivo/Kg do alimento)	Restrições*
Ácido Sóblico	1 g	Evapora em temperaturas superiores a 60 °C
Sorbato de Potássio	1 g	Não há restrições
Propionato de Cálcio	1 g	Não há restrições



2.3.2 ANTIOXIDANTES

OBJETIVO: Impedir que ocorra a oxidação, fator que acarreta na aparição de deteriorações nos alimentos.

ÁCIDO CÍTRICO:

O Ácido Cítrico é um aditivo natural que vem das frutas cítricas, como laranja e limão, que são ricos em vitamina C. É um poderoso **antioxidante e acidulante**, combatendo mofos, bolores e a rancificação pelo fato de impedir as reações de degradação dos compostos lipídicos, altamente presentes em leites e derivados utilizados nas receitas dos bombons. Além disso, o fato de ele ser acidulante também **contribui para manter o pH ácido** nos alimentos, tornando o ambiente desfavorável para a proliferação de microrganismos responsáveis pela rancificação.

Segundo a RDC N° 45, DE 03 DE NOVEMBRO DE 2010, ele pode ser adicionado em qualquer proporção no produto, no entanto, alguns fabricantes recomendam a utilização de 1 g de ácido cítrico para 1 Kg de alimento. Seu uso deve ser moderado, pois em excesso pode alterar o sabor e a textura do alimento e, além disso, algumas pessoas podem ser sensíveis a esse aditivo, por isso, ele deve estar presente no rótulo.

Esse aditivo pode ser encontrado em forma de pó branco, sólido, a temperatura ambiente, inodoro e com um sabor azedo, além de ser completamente solúvel em água, ele se decompõe a 175 °C e sua conservação deve ser feita longe da luz, umidade, e calor.



ÁCIDO ASCÓRBICO:

O ácido ascórbico, também conhecido como Vitamina C, desempenha um papel crucial na indústria de doces, oferecendo uma série de benefícios



que vão além de simplesmente fornecer nutrientes. Este composto é frequentemente utilizado como aditivo alimentar em uma variedade de produtos doces, desempenhando diferentes funções que contribuem para a qualidade e segurança dos alimentos.

Um dos principais papéis do ácido ascórbico na fabricação de doces é sua capacidade de atuar como antioxidante. Ao retardar o processo de oxidação dos ingredientes, ele ajuda a prolongar a vida útil dos produtos, mantendo sua frescura e qualidade por mais tempo.

Ademais, o ácido ascórbico também é usado como acidulante em muitos doces, ajudando a equilibrar o sabor e conferir uma nota ácida agradável que realça o paladar, sendo uma excelente opção para os bombons.

O ácido ascórbico é completamente solúvel em água também sendo uma excelente opção para a mistura dos demais ingredientes. Sua quantidade pode ser adicionada em qualquer proporção segundo a ANVISA, entretanto para chocolates e bombons recomendamos a utilização de 1g de ácido ascórbico para cada 1 kg de produto.



ADITIVO	LIMITE DE USO (g do aditivo/Kg do alimento)	Restrições*
Ácido Cítrico	Quantum satis (não existe um limite máximo para ser utilizado)	Não suporta temperaturas superiores a 175 °C
Ácido Ascórbico	Quantum satis (não existe um limite máximo para ser utilizado)	Não há restrições



2.3.3 EMULSIFICANTES

OBJETIVO: Realizar a mistura de ingredientes imiscíveis, visando impedir que ocorra rancificação nos bombons.

LECITINA DE SOJA:

A lecitina de soja é um aditivo natural extraído do óleo de soja, que pode ser encontrado na forma líquida viscosa ou em pó. Ela conta com uma alta capacidade de **unir componentes que não se misturam**, como óleo e água, ou seja, ela age como um ótimo **emulsificante**. Além disso, ela ajuda a fortalecer a textura dos alimentos, sendo amplamente utilizada como **estabilizante** também. Atua no combate à rancificação pelo fato de auxiliar na conservação do produto, evitando a deterioração e a rancificação em produtos que contenham gordura, que é o caso dos bombons.

A lecitina de soja é quantum satis, ou seja, não há um limite de quantidade estabelecido por lei, mas **é recomendado o uso de 5g de aditivo para 1 kg de recheio.**



GOMA GUAR:





A goma guar é uma **fibra alimentar** extraída das sementes da planta *Cyamopsis tetragonoloba*, utilizada na indústria alimentícia como **espessante, estabilizante e emulsificante**. Em bombons, ela confere uma textura cremosa e uniforme ao recheio, garantindo sua consistência firme durante a fabricação e o armazenamento.

Além de sua função de espessamento, a goma guar **retém a umidade**, contribuindo para o aumento da vida útil do produto. Também atua como **agente de ligação**, mantendo os ingredientes do bombom bem misturados e evitando sua separação. Essa propriedade é crucial para garantir a consistência e a homogeneidade do recheio, assegurando que o produto final mantenha sua **qualidade sensorial e visual**.

Ao ser incorporada à formulação dos bombons Meraki, a goma guar desempenha um papel fundamental na garantia da **qualidade e estabilidade do produto**. Sua capacidade de melhorar a textura, estabilidade e aparência do recheio contribui para manter sua integridade mesmo em **condições adversas de armazenamento**.

A Anvisa não estabelece limite máximo para sua utilização, porém especialistas recomendam de **5g de goma guar para cada 1 kg de mistura**.

GOMA XANTANA:



A goma xantana é um polissacarídeo produzido pela fermentação de carboidratos por bactérias da espécie *Xanthomonas campestris*. Este aditivo natural é conhecido por suas **propriedades espessantes, emulsificantes e estabilizantes**, sendo amplamente utilizado na indústria alimentícia.



Ela aumenta a **viscosidade** de misturas líquidas, proporcionando uma sensação mais cremosa e espessa. Além disso, a goma xantana age como um estabilizante eficaz, prevenindo a separação de componentes em emulsões complexas. Sua capacidade de manter partículas suspensas também **melhora a uniformidade do produto final**, garantindo uma distribuição homogênea dos ingredientes.

O uso dessa goma **em conjunto** com a goma guar é extremamente benéfico para o alimento, visto que essa combinação **diminui a atividade de água nos produtos**. Esses coadjuvantes possuem alta capacidade higroscópica (de absorção de água), contribuindo assim também para **evitar deteriorações como mofo, bolor e também a rancificação**.

Essa substância é classificada pela Anvisa como **quantum satis**, ou seja, sem quantidade máxima de uso definida. Porém, fabricantes recomendam a utilização de **5g de goma xantana para cada 1kg de mistura**.

ADITIVO	LIMITE DE USO (g do aditivo/Kg do alimento)	Restrições*
Lecitina de Soja	Quantum satis (não existe um limite máximo para ser utilizado)	Não há restrições
Goma Guar	Quantum satis (não existe um limite máximo para ser utilizado)	Não há restrições
Goma Xantana	Quantum satis (não existe um limite máximo para ser utilizado)	Não há restrições

3. ROTEIRO DE TESTES



Nesta etapa do projeto serão orientadas as aplicações dos aditivos sugeridos no documento, onde se procura encontrar a maior eficiência, ao aplicá-los individualmente e de forma combinada, ampliando assim, a proteção do produto frente às deteriorações.

Para cada teste, serão orientadas as quantidades de aditivos a serem adicionadas e a etapa em que se deve incorporá-las. Em alguns tipos de aditivos não há quantidades máximas (*quantum satis*) estipuladas por legislação. Assim, para estes casos, elencamos a quantidade que consideramos adequada de acordo com nossas pesquisas e experimentos.

Além disso, também indicaremos um ingrediente extra para que os testes sejam realizados: álcool de cereais, que serve para a diluição dos aditivos.

Para a realização dos testes é necessário ter em mãos uma **balança de precisão com no mínimo duas casas decimais**, medida em gramas, e também um **spray borrifador para o álcool de cereais**. Todos os aditivos sugeridos estão regularizados pela RDC N°778 e IN N°211, de 1º de março de 2023. Para que a realização dos testes seja efetiva, siga o seguinte passo-a-passo:



Balança de precisão de duas decimais.



Spray borrifador para o álcool de cereais.

- Preparar uma amostra do produto para cada teste;
- Realizar a análise sensorial das amostras com os aditivos;
- Preparar lotes maiores dos testes aprovados na análise sensorial;
- Realizar os testes de deterioração;

Cada uma das etapas acima será melhor explicada abaixo.

3.1 ROTEIRO DE TESTES PARA A BASE

Visando aumentar o shelf life da base dos bombons, elencamos os seguintes aditivos para testes:

ADITIVO	FUNÇÃO
Ácido sórbico	CONSERVANTE
Sorbato de potássio	CONSERVANTE
Propionato de cálcio	CONSERVANTE
Ácido cítrico	ANTIOXIDANTE
Ácido ascórbico	ANTIOXIDANTE



CONSERVANTES:

TESTE	ADITIVO	QUANTIDADE	REDUÇÕES
BA1	Ácido Sóblico	1g	1g - 0,75g - 0,50g
BA2	Sorbato de Potássio	1g	1g - 0,75g - 0,50g
BA3	Propionato de Cálcio	1g	1g - 0,75g - 0,50g

- **Ácido Sóblico - Teste BA1:**

Modo de uso: Adicionar no recheio dos bombons, pode ser aplicado antes do cozimento.

Quantidade: 1g/kg

Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

- **Sorbato de Potássio - Teste BA2:**

Modo de uso: Adicionar no recheio dos bombons, pode ser aplicado antes do cozimento.

Quantidade: 1g/kg

Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

- Propionato de Cálcio - Teste BA3:**

Modo de uso: Adicionar no recheio dos bombons, antes do cozimento.

Quantidade: 1g/kg

Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

ANTIOXIDANTES:



TESTE	ADITIVO	QUANTIDADE	REDUÇÕES
BB1	Ácido Cítrico	1 g	1g - 0,75g - 0,50g
BB2	Ácido Ascórbico	1 g	1g - 0,75g - 0,50g

- **Ácido Cítrico - Teste BB1:**

Modo de uso: Adicionar no recheio dos bombons, pode ser aplicado antes do cozimento.

Quantidade: 1g/kg

Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

- **Ácido Ascórbico - Teste BB2:**

Modo de uso: Incorporar diretamente aos demais ingredientes líquidos da receita para uma correta homogeneização.

Quantidade: 1g/kg

Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

3.2 ROTEIRO DE TESTES PARA A CASCA

Visando aumentar o shelf life da casca dos bombons, elencamos os seguintes aditivos:

ADITIVO	FUNÇÃO
Ácido sórbico	CONSERVANTE
Sorbato de potássio	CONSERVANTE
Propionato de cálcio	CONSERVANTE
Ácido cítrico	ANTIOXIDANTE
Ácido ascórbico	ANTIOXIDANTE



Lecitina de soja	EMULSIFICANTE
Goma guar + Goma xantana	EMULSIFICANTE

CONSERVANTES:

TESTE	ADITIVO	QUANTIDADE	REDUÇÕES
CA1	Ácido Sóblico	1 g	1g - 0,75g - 0,50g
CA2	Sorbato de Potássio	1 g	1g - 0,75g - 0,50g
CA3	Propionato de Cálcio	1 g	1g - 0,75g - 0,50g

- **Ácido Sóblico - Teste CA1:**

Modo de uso: Deve ser diluído em álcool de cereais e borrifado sobre o bombom após a secagem do chocolate.

Quantidade: 1g/kg

Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

- **Sorbato de Potássio - Teste CA2:**

Modo de uso: Dissolver durante o derretimento do chocolate, sob constante agitação.

Quantidade: 1g/kg

Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

- **Propionato de Cálcio - Teste CA3:**

Modo de uso: Dissolver durante o derretimento do chocolate, sob constante agitação.

Quantidade: 1g/kg



Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

ANTIOXIDANTES:

TESTE	ADITIVO	QUANTIDADE	REDUÇÕES
CB1	Ácido Cítrico	1 g	1g - 0,75g - 0,50g
CB2	Ácido Ascórbico	1 g	1g - 0,75g - 0,50g

• **Ácido Cítrico - Teste CB1:**

Modo de uso: Dissolver durante o derretimento do chocolate, sob constante agitação.

Quantidade: 1g/kg

Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

• **Ácido Ascórbico - Teste CB2:**

Modo de uso: Incorporar diretamente aos demais ingredientes líquidos da receita para uma correta homogeneização.

Quantidade: 1g/kg

Reduções: 1g - 0,75g - 0,50g

EMULSIFICANTES:

TESTE	ADITIVO	QUANTIDADE	REDUÇÕES
CC1	Lecitina de Soja	5 g	5g - 3,75g - 2,50g
CC2	Goma Guar + Goma Xantana	5g de cada	5g - 3,75g - 2,50g de cada



- **Lecitina de Soja - Teste CC1:**

Modo de uso: Incorporar diretamente aos demais ingredientes líquidos da receita para uma correta homogeneização.

Quantidade: 5g/kg

Reduções: 5g - 3,75g - 2,50g

- **Goma Guar + Goma Xantana - Teste CC2:**

Modo de uso: Incorporar diretamente aos demais ingredientes líquidos da receita para uma correta homogeneização.

Quantidade: 5g/kg de cada

Reduções: 5g - 3,75g - 2,50g

3.3 FORNECEDORES

Aditivo	Fornecedor	Quantidade	Preço
Ácido Sórbico	Adicel	500g	R\$21,90
Sorbato de potássio	Adicel	500g	R\$31,90
Ácido Cítrico	RCO Essências	1Kg	R\$22,90
Ácido Ascórbico	Adicel	1Kg	R\$59,00
Propionato de cálcio	Adicel	1Kg	R\$29,90
Goma Guar	Adicel	500g	R\$20,90
Goma Xantana	Adicel	500g	R\$56,90
Lecitina de soja	Adicel	500g	R\$21,90

4. ANÁLISE SENSORIAL

A **análise sensorial** tem como objetivo **avaliar o sabor, odor e textura** do alimento, observando **se houveram alterações indesejadas** nele após a **introdução dos aditivos na receita**. Desta maneira, será examinada a qualidade do produto, sendo essencial ao plano de controle de qualidade do processo produtivo.

4.1 PREPARAÇÃO DO AMBIENTE PARA REALIZAÇÃO DOS TESTES

Os testes devem ser **realizados** em **um local próximo à cozinha** onde é feito o produto, também é importante assegurar uma **boa ventilação** e **eliminação de odores fortes** no ambiente. Se possível, **é recomendado** que o espaço tenha **cores neutras** (branco ou cinza), **iluminação bem distribuída** e de tonalidade **branca**. O **intervalo** entre um teste e outro deve ser **suficiente** para **que não se deixe de sentir o gosto do alimento**. As **amostras** devem ser **apresentadas** em **recipientes adequados, uniformes, limpos e sem odores/sabores** residuais. É importante que **talheres e recipientes não sejam compartilhados**.

4.2 PARTICIPANTES

Aqueles que irão provar os testes devem ser **pessoas de dentro** da empresa e, se possível, de **fora da produção**, trazendo a opinião de quem tem noção de como o produto é originalmente, mas também uma opinião externa à produção do alimento.

Com relação a condição destes participantes, estes devem apresentar:

- **Boas condições de saúde**, ausência de gripes e alergias, comunicando e se abstendo dos testes quando houver quaisquer tipos de doenças;
- **Caso seja fumante**, recomenda-se que **não tenha fumado** por, no mínimo, **1 hora antes** dos testes;

MERAKI



- **Não** fazer uso de **cosméticos e perfumes** fortes no dia dos testes;
- O uso de **medicamentos** também pode **influenciar** na **sensibilidade do gosto** do participante.

4.3 MODO DOS TESTES

Cada teste ocorrerá sempre com uma (ou mais) amostra com os **aditivos estipulados no teste**. Será necessária também uma **amostra sem os aditivos**, para efeito de comparação, sendo **esses preparados no dia ou estocadas por pouco tempo**, seguindo o mesmo procedimento de estoque feito normalmente no processo.

4.4 PROVA

Durante a realização dos testes, os **participantes não podem compartilhar suas opiniões** para os **outros avaliadores**, pois isso pode **influenciar no resultado**. As informações devem ser debatidas depois de respondidos os questionários.

Após feita a **análise das propriedades iniciais** do alimento (aroma, cor, brilho ou outro tipo de aspecto visual), **deve ser feita a prova** deles. É interessante que **entre uma prova e outra o avaliador tome água** para **retirar o sabor e restos do alimento** que podem estar em sua boca. **Após feita a prova** do alimento com **a receita testada, sempre comparar com a amostra de referência**, com a receita original

4.5 REDUÇÕES

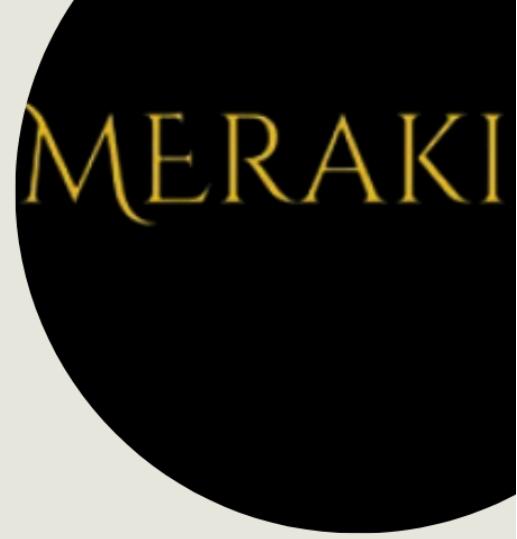
Caso o alimento não passe pela análise sensorial, seja porque seu sabor, textura ou qualquer outro motivo desagradaram, **pode-se diminuir a quantidade do aditivo** no teste (de 25 em 25%), como foi definido na tabela de testes, **visando reduzir sua presença no alimento**. As diminuições são exemplificadas pela tabela abaixo:



Teste	Aditivo	Quantidade
CA2	Sorbato de potássio	Primeira tentativa X.1 1g; Segunda tentativa X.2 0,75g; Terceira tentativa X.3 – 0,5g.

Ainda assim, se com as **diminuições** as propriedades do **alimento não agradarem**, o **teste deve ser desconsiderado e não avança** para a **análise de deterioração**. **Somente os testes** que forem **aprovados**, ou seja, não demonstraram alterações significativas por conta dos aditivos, **serão levados em consideração** para a etapa de **análise de deterioração**, que será descrita em sequência.

5. ANÁLISE DA DETERIORAÇÃO



Essa etapa de análise de deterioração tem como objetivo avaliar a eficiência dos testes no aumento do tempo de prateleira dos produtos. Dessa forma, deve-se fazer uma avaliação recorrente nas amostras, para que seja determinado o tempo em que começam a ser observadas características desagradáveis. Sendo assim, é recomendável que a análise de deterioração seja realizada após a análise sensorial, assim, caso o produto não seja aprovado logo na análise sensorial, no aroma, textura e sabor, deverá ser imediatamente descartado na etapa posterior, da análise de deterioração.

Para esse procedimento, será necessário um número de amostras por testes com os aditivos, e outra quantidade de amostras do produto sem alteração da sua receita original, chamada de amostra de referência, para serem analisados em conjunto, com o objetivo de observar se as amostras com aditivos estão apresentando aumento de validade em relação ao original.

De tempos em tempos, uma amostra será aberta e analisada, para que seja possível verificar se ela apresentou deterioração ou não. Assim, quando a amostra não estiver mais com a qualidade inicial, é preenchida a planilha de acompanhamento de testes. Logo, acompanhando e comparando os diferentes testes, será possível concluir qual composição resulta em um shelf life maior ao produto.

Considerando o fato de que os bombons possuem uma validade atual de cerca de 45 dias, visando alcançar 90, recomendamos que seja realizada uma abertura a cada 15 dias nas amostras visando verificar a durabilidade das mesmas, o que resulta em 6 amostras para cada teste elencado.

6. REFERÊNCIAS



MERAKI

Ácido Sóblico - **Pantec.** Disponível em:
<<https://pantec.com.br/produto/acido-sorbico/#:~:text=O%20%C3%A1cido%20s%C3%B3rbico%20%C3%A9%20um>>. Acesso em: 09 maio. 2024.

Ácido ascórbico na indústria alimentícia:

<https://dca.ufla.br/portal/extensao/projetos-de-extensao/33-alimentando-conhecimentos/174-acido-ascorbico-heroi-ou-vilao#:~:text=Na%20ind%C3%BAstria%20de%20alimentos%2C20o,biol%C3%BDgicas%20ou%20sensoriais%20no%20produto.>

ALVARO, J. **Ácido Cítrico: características e aplicações.** Disponível em:
<<https://www.quimica.com.br/acido-citrico-formula-caracteristicas-aplicacao-fornecedores/#:~:text=Apar%C3%A3ncia%20de%20s%C3%B3lido%20branco%20e>>. Acesso em: 10 maio. 2024.

Aproveitar alimentos com mofo é prejudicial à saúde, mito ou verdade?

Disponível em:
<<https://pet.agro.ufg.br/n/100201-aproveitar-alimentos-com-mofo-e-prejudicial-a-saude-mito-ou-verdade#:~:text=A%20ingest%C3%A3o%20de%20alimentos%20contaminados>>. Acesso em: 29 maio. 2024.

Dicas de Como Preservar seu Chocolate. Disponível em:
<<https://www.nugali.com.br/destaques/como-armazenar-chocolate-nobre/1182>>. Acesso em: 14 maio. 2024.



FiB - **Food Ingredients Brasil.** Disponível em:
<<https://revista-fi.com/artigos/todos/a-versatilidade-tecnologica-da-goma-xantana>>. Acesso em: 20 maio. 2024.

FiB - **Food Ingredients Brasil.** Disponível em:
<<https://revista-fi.com/artigos/todos/a-combinacao-única-de-propriedades-da-goma-quar#:~:text=A%20goma%20quar%20tamb%C3%A9m%20aumenta>>. Acesso em: 20 maio. 2024.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS. [s.l.: s.n.]. Disponível em:
<<https://www.labsynth.com.br/fispa/FISPQ-%20Ácido%20Sorbico.pdf>>. Acesso em: 10 maio. 2024.

Goma xantana. Disponível em:
<<https://www.cozinhatecnica.com/2018/06/goma-xantana/>>.

INGREDIENTES, T. Tudo sobre Ácido Sóblico e Sorbato de Potássio: Conservantes Essenciais na Indústria Alimentícia. Disponível em:
<<https://www.totalingredientes.com.br/post/tudo-sobre-%C3%81cido-s%C3%81%C3%82rbico-e-sorbato-de-pot%C3%A1ssio-conservantes-essenciais-na-ind%C3%81stria-aliment%C3%81dicia>>. Acesso em: 17 maio. 2024.

LUCAS. Antioxidantes naturais para aplicação em alimentos.
[Repositorio.ufu.br](https://repositorio.ufu.br/), 2019.

Microsoft Power BI. Disponível em:
<<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZmQ2ZDBjNTItMDFmMi00MmM5LWE4Y2QtMzBhOGZIYTU4OGUzliwidCI6ImI2N2FmMjNmLWMzZjMtNGQzNS04MGM3LWI3MDg1ZjVlZGQ4MSJ9&pageName=ReportSection08a3239a66872bb5b7a9>>.

OS TIPOS E OS EFEITOS DA RANCIDEZ OXIDATIVA EM ALIMENTOS
Rancidez **Oxidativa.** [s.l.: s.n.]. Disponível em:



<https://revista-fi.com/upload_arquivos/201606/2016060396904001464897555.pdf>.

Propionato De Cálcio - Pantec. Disponível em:
<<https://pantec.com.br/produto/propionato-de-calcio/>>.

RESPOSTA TÉCNICA -Aditivos para chocolate Aditivos para chocolate

Menciona os aditivos autorizados para chocolates Instituto Euvaldo Lodi

-IEL. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/34135_68869.pdf>.

Acesso em: 09 maio. 2024.

RUSSO, S. Mold on Chocolate: Causes, Identification & Prevention.

Disponível em: <<https://wholebiteblog.com/mold-on-chocolate>>. Acesso em: 15 maio. 2024.

VESPA, C.; ARISSETO BRAGOTTO, A. AVALIAÇÃO DO USO DE ADITIVOS EM BALAS, CONFEITOS, BOMBONS, CHOCOLATES E SIMILARES. [s.l: s.n.].

Disponível em:

<https://schenautomacao.com.br/ssa7/envio/files/trabalho3_172.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2024.

WAGNER, M. C. Caracterização físico química da Lecitina de soja orgânica e perspectivas no uso da Fosfatidilcolina complexada com biopolímeros para o tratamento da doença do mal de alzheimer. rd.uffs.edu.br, 14 dez. 2018.

WWW.DATAPRISMA.COM.BR. Como acontece a degradação de lipídeos

nos alimentos para nutrição animal e como evitá-la - Portal de Inovação -

BTA Aditivos - Add Innovation. Disponível em:

<<https://www.btaaditivos.com.br/br/blog/como-acontece-a-degradacao-de-lipideos-nos-alimentos-para-nutricao-animal-e-como-evita-la/85/#:~:text=Ra%C3%ADcific%C3%A7%C3%A3o%20hidrol%C3%ADtica&text=Essa%20altera%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A3o%20importante%20para>>. Acesso em: 28 maio. 2024.