

16º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2025

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BALAS DE GOMA ENRIQUECIDAS COM CAROTENO

ANA B. S. PEREIRA¹, ANA J. DE OLIVEIRA², GEOVANNA T. A. MONTEIRO³,
JÚLIA G. M. DE LIMA⁴, EMANUEL C. RODRIGUES⁵

¹ Discente do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, Campus Barretos, beatriz.simoies@aluno.ifsp.edu.br

² Discente do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, Campus Barretos, julya.ana@aluno.ifsp.edu.br

³ Discente do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, Campus Barretos, monteiro.geovanna@aluno.ifsp.edu.br

⁴ Discente do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, Campus Barretos, gabrielli.muniz@aluno.ifsp.edu.br

⁵ Docente do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, Campus Barretos, emmanuelbarretos@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 5.07.02.04-9 Tecnologia de Alimentos Dietéticos e Nutricionais

RESUMO: Este projeto visa desenvolver e caracterizar balas de goma utilizando Ágar-Ágar, um gelificante de origem não animal, e gelatina, enriquecidas com carotenos, incorporando cenoura para fornecer estes pigmentos naturais e demais nutrientes. A iniciativa busca transformar doces em alimentos nutritivos e funcionais, aproveitando os benefícios antioxidantes e protetores dos carotenoides, essenciais para a saúde humana. A metodologia inclui testes de diferentes formulações e caracterização físico-química com a realização de algumas análises: teor de umidade, cinzas, acidez total titulável (ATT) e potencial hidrogeniônico (pH). Os valores de umidade obtidos variaram em termos percentuais de 16,72 a 23,40%, em concordância com a literatura. No que se refere às cinzas, os resultados obtidos estiveram entre 1,12 e 1,52% no teor de minerais. A análise do potencial Hidrogeniônico permite observar que a maior adição de Ágar-Ágar resultou na elevação do pH da bala de goma (pH=5,08) em relação às outras formulações.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos; Doces; Análises; Gelatina; Cenoura.

DEVELOPMENT AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF CAROTENE-ENRICHED AGAR-AGAR GUMMY CANDIES

ABSTRACT: This project aims to develop and characterize gumdrops using agar and gelatin, enriched with carotenoids, incorporating carrots to provide these natural pigments and other nutrients. The initiative seeks to transform sweets into nutritious and functional foods, taking advantage of the antioxidant and protective benefits of carotenoids, which are essential for human health. The methodology includes testing different formulations and physical-chemical characterization with the performance of some analyses: moisture content, ash, total titratable acidity, and hydrogenionic potential (pH). The moisture values obtained varied in percentage from 16.72 to 23.40%, in accordance with the literature. With regard to ash, the results obtained were between 1.12 and 1.52% in mineral content. Analysis of the hydrogenionic potential shows that the greater addition of agar resulted in an increase in the pH of the gum candy (pH=5.08) compared to the other formulations.

KEYWORDS: Food; Sweets; Analysis; Gelatin; Carrot.

INTRODUÇÃO

As balas e caramelos são as preparações à base de açúcar fundido, de formatos variados e de consistência dura ou não, com ou sem adição de outras substâncias (Brasil, 1978). Diferentes formulações têm sido desenvolvidas no sentido de transformar estes produtos de doces convencionais em alimentos que possam ser nutritivos e até mesmo funcionais (Chim, 2021). Neste sentido, o

presente trabalho, frutos de iniciação científica em nível de ensino médio (PIBIFSP-EM), ainda incipiente, teve como objetivo desenvolver formulação de balas de goma utilizando gelificante de origem não animal, o Ágar (também conhecido como Ágar-Ágar), bem como um de origem animal, a gelatina, além de enriquecer essas balas com carotenos por meio de adição de cenoura.

O Ágar-Ágar é um polissacarídeo formado por diferentes moléculas tais como agarose e agarpectina, derivado de alguns tipos de algas marinhas, muito utilizado na indústria alimentícia como um agente espessante e gelificante, e é uma alternativa à gelatina animal (Juniáto; Rahmatunnisa, 2021; Lahaye; Rochas, 1991; Pandya; Bakshi; Sharma, 2022).

Uma das alternativas para o uso de corantes e outras substâncias sintéticas em balas é o emprego de corantes naturais, entre os quais os derivados de vegetais ricos em caroteno como a cenoura. Os carotenoides são pigmentos naturais, encontrados em plantas, flores e frutos, e com diversos benefícios para a saúde humana, com destaque para a sua ação antioxidante (Morais, 2006; Rodrigues, 2025; Uenojo; Maróstica; Pastore, 2007).

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais que compuseram os produtos foram: Ágar-Ágar; gelatina comercial sem sabor; cenoura (*Daucus carota*); maçãs cv. Fuji.; suco de laranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck, var. Pera-Rio); açúcar cristal e água filtrada. As formulações preparadas durante o desenvolvimento deste projeto são descritas na Tabela 1.

Tabela 1- formulações de balas de goma enriquecidas com caroteno.

Constituintes (gramas)	Formulações		
	A	B	C
Ágar-Ágar	15	30	-
Gelatina	-	-	6
Cenoura	80	40	80
Maçã	40	40	40
Suco de Laranja *	200	200	400
Açúcar	30	30	15
Água *	200	200	-

* volume em mililitros

Fonte: próprias autoras

Para o preparo das formulações A e B, o gelificante Ágar-Ágar foi solubilizado em água, em ebulição, e com posterior adição dos demais componentes: cenoura, maçã, suco de laranja e açúcar. Na sequência, estas formulações foram dispostas em forminhas de gelo e acondicionadas em geladeira numa temperatura média de 5°C por 24 horas. Já na formulação C, a gelatina foi solubilizada diretamente no suco de laranja. Os experimentos de caracterização foram realizados após a formação dos produtos finais.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata e baseadas nas metodologias de análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (ZENEBON; PASCUET; TIGLEA, 2008): A determinação de umidade foi realizada pelo método gravimétrico, com as amostras sendo pesadas em cápsulas de porcelana e balança analítica, em triplicata. As amostras foram aquecidas em estufa a uma temperatura de 60° C por 48 horas. Após a desidratação das amostras, as cápsulas foram pesadas e realizados os cálculos referentes à perda de massa de água. A determinação das cinzas também foi realizada pelo método gravimétrico, com o aquecimento do material em mufla a 600 °C por duas horas. A determinação do pH foi realizada utilizando pHmetro devidamente calibrado com a dissolução das amostras em água destilada. A acidez total titulável (ATT) foi estabelecida através de titulação com solução padronizada de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 mol L⁻¹, com o auxílio de pHmetro calibrado, até a obtenção de pH = 8,2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta os resultados médios e seus respectivos desvios padrões obtidos nas análises das diferentes formulações (n=3).

Tabela 2- Resultados das análises para as formulações e referências.

Parâmetros analisados	Formulação		
	A	B	C
Umidade (%)	23,40±2,02	18,21±0,53	16,72±0,33
Cinzas (%)	1,12±0,32	1,52±0,06	1,51±0,25
pH	4,68±0,06	5,08±0,02	4,55±0,05
ATT (g ácido cítrico/100 g amostra)	1,13±0,21	0,28±0,09	1,39±0,11

Fonte: próprias autoras

Os valores de umidade obtidos variaram em termos percentuais de 16,72 (formulação C) a 23,40 (formulação A). Estes valores estão em concordância com os obtidos no trabalho de Silva e Azevedo (2021), que fizeram análises em diferentes formulações de bala de goma utilizando Ágar-Ágar e gelatina, e cuja umidade resultou na faixa de 11,1 a 25,5%. Cabe destacar que neste trabalho e na referência citada, a umidade para as formulações de gelatina resultaram sempre em valores menores que para aquelas utilizando Ágar-Ágar.

No que se refere às cinzas pôde-se perceber que os valores obtidos para as formulações B e C apresentaram os maiores valores de cinzas, 1,52 e 1,51%, respectivamente, o que infere que um maior teor de Ágar-Ágar e a presença de gelatina atribuem ao alimento um maior teor de minerais.

A análise do potencial hidrogeniônico permite observar que a maior adição de Ágar-Ágar resultou na elevação do pH desta bala de goma (pH=5,08) em relação às outras formulações, bem como na diminuição da acidez total titulável, o que confere a este gelificante o poder de interferir na acidez dos alimentos que contêm o mesmo.

CONCLUSÕES

Os resultados parciais do presente projeto permitiram verificar a possibilidade de se utilizar diferentes gelificante na elaboração de formulações de bala de goma enriquecidas com caroteno. Os valores de umidade e cinzas estão em consonância com os dados obtidos na literatura em trabalho de mesmo caráter. Uma observação importante é que o teor de Ágar-Ágar influencia diretamente na acidez do produto em função do teor deste gelificante. Outras análises estão em curso e os resultados estarão disponíveis na ocasião deste congresso.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram com a realização e revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica, Ensino Médio (PIBIFSP-EM). Agradecemos também ao IFSP Campus Barretos pela disponibilização da infraestrutura e pelo apoio técnico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. **Resolução nº 12, de 1978**. Aprova normas técnicas especiais do Estado de São Paulo relativas a alimentos e bebidas. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 116, n. 119, p. 7709, 23 jun. 1978.

CHIM, J. Tecnologia de balas. In: JACQUES, A. C.; CHIM, J. F. **Tecnologia de açúcares, balas e caramelos**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2021. p. 39-55. Disponível em: <https://meridapublishers.com/tabc/tabc.pdf> . Acesso em: 26 maio 2025.

GOMES, F. S. Carotenóides: uma possível proteção contra o desenvolvimento de câncer. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 5, out. 2007.

JUNIÁNTIO; ASHILA, Y.; RAHMATUNNISA, S.; F, G. Z. Application of Agar-agar as Food Additives. **Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research**, v. 12, n. 5, p. 13-24, 2021.

LAHAYE, M.; ROCHAS, C. Estrutura química e propriedades físico-químicas do ágar. **Hydrobiologia**, v. 221, p. 137-148, 1991.

MESQUITA, S. S.; TEIXEIRA, C. M. L. L.; SERVULO, E. F. C. Carotenoides: Propriedades, Aplicações e Mercado. **Revista Virtual de Química**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 672-688, 2017.

MORAIS, F. L. **Carotenoides: características biológicas e químicas**. 2006. 60 f. Monografia (Curso de Especialização em Qualidade em Alimentos) – Pós-graduação Lato Sensu, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

PANDYA, Y. H.; BAKSHI, M.; SHARMA, A. Agar-agar extraction, structural properties and applications: A review. **The Pharma Innovation Journal**, v. 11, n. 6S, p. 1151-1157, 2022.

RODRIGUES, P. **A importância dos carotenoides**. Brasília, DF: Embrapa, 2025. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1012365/1/Suita14RRevistaXXIn7pt.pdf>. Acesso em: 26 maio 2025.

SILVA, E. I. G.; AZEVEDO, L. C. Balas mastigáveis de tamarindo produzidas no vale do São Francisco. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 6, 2021.

UENOJO, M.; MARÓSTICA J. M. R.; PASTORE, G. M. Carotenóides: propriedades, aplicações e biotransformação para formação de compostos de aroma. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 616–622, maio 2007.

ZENEBON, O; PASCUET, N. O; TIGLEA, P. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 2008.