

## Aplicação de pectina de baixa metoxilação na produção de geleia de chocolate com redução de açúcar

## Application of low methoxylation pectin in the production of sugar-reduced chocolate jelly

**Mariel Hang de Oliveira**

[mariel.hdeo@gmail.com](mailto:mariel.hdeo@gmail.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

**Maria Helene Giovanetti Canteri**

[canteri@utfpr.edu.br](mailto:canteri@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

### RESUMO

Devido à procura de alimentos que ofereçam bem-estar pelos consumidores, o mercado de produtos *light* e *diet* vem crescendo nos últimos 10 anos cerca de 800%. Porém, os mesmos devem apresentar características próximas aos com formulações tradicionais, mantendo aspectos como corpo, cor e sabor. Essas exigências fazem com que mercados como o de produtos a base de chocolate permaneçam ainda em constante crescimento. O objetivo do trabalho foi fabricar uma geleia de chocolate com redução de açúcar e mantendo as características sensoriais do chocolate. A geleia pode gelificar com número reduzido de sólidos solúveis devido a ação da pectina de baixa metoxilação (LM) que forma gel na presença de íons polivalentes. Desse modo, foram utilizados água, açúcar cristal, chocolate em pó 55%, pectina e cloreto de cálcio como ingredientes do produto. Após levada a mistura ao fogo reduziu-se a mesma até 60% em massa e a acondicionou em potes de vidro esterilizados. Após 24 horas de armazenamento foram aferidos o grau Brix e o pH que tiveram os respectivos resultados, 57,2ºBrix e 6,5. Os números são próximos aqueles apresentados no manual de produção de geleias da Embrapa devido a utilização de pectina LM. Por fim, foi calculada a tabela nutricional teórica do produto e comparando a mesma com geleias de frutas e cremes de avelã do mercado ela ficou mais próxima das geleias com rótulos *light* e *diet*. Desse modo, o produto torna-se uma alternativa aos tradicionais, trazendo a sensação do doce, porém com a quantidade de açúcares reduzida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geleia de chocolate. Pectina. Redução de açúcar.

### ABSTRACT

Due to the demand of foods that offer wellness by the consumers, the market of light and diet products has been growing in the last 10 years about 800%. However, they must have characteristics close to those with traditional formulations, maintaining aspects such as body, color and taste. These requirements make markets such as chocolate-based products still in constant growth. The objective of this work was to make a chocolate jelly with sugar reduction and maintaining the sensorial characteristics of the chocolate. The gel may be formed with a small number of soluble solids due to the action of the low-methoxylation pectin (LM) which forms gel in the presence of polyvalent ions. Thus, water, crystal sugar, 55% chocolate powder, pectin and calcium chloride were used as ingredients of the product. After the mixture was taken to the stove, it was reduced to 60% by mass and packed in sterile glass jars. After 24 hours of storage, the Brix degree and the pH were obtained and had the respective results, 57.2ºBrix and 6.5. The numbers are close to those presented in the Embrapa jelly production manual due to the use of LM pectin. Finally, the theoretical nutritional table of the product was calculated and comparing the same with fruit jams and hazelnut creams of the market the jelly got closer to the jams with light and diet labels. In this way, the product becomes an alternative to traditional, bringing the sensation of sweet, but with the amount of sugars reduced.

**KEYWORDS:** Chocolate jelly. Pectin. Sugar Reduction.

**Recebido:** 31 ago. 2018.

**Aprovado:** 04 out. 2018.

#### Direito autoral:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.





## INTRODUÇÃO

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determinou em 1978 padrões para os produtos denominados “Geleias de fruta”, porém ainda que não se utilizem frutas alguns produtos se enquadram nas características organolépticas das mesmas, sendo estas:

[...] apresentar-se sob o aspecto de bases gelatinosa, de consistência tal, que quando extraídas de seus recipientes, sejam capazes de se manterem no estado semi-sólido. As geleias transparentes que não contiverem em sua massa pedaços de frutas devem, ainda, apresentar elasticidade ao toque, retornando à sua forma primitiva após ligeira pressão (BRASIL, 1978).

Através da utilização de pectina no processo de fabricação, pode-se tornar possível que outras formulações, livres de pectinas naturais como as frutas, pudessem ser transformadas em produtos gelatinosos como as geleias.

A pectina é um polímero gerado a partir de homopolímeros de ácido galacturônico, levando em consideração que para ser classificada com tal ela deve ser constituída de, no mínimo, 65% do ácido. A partir da quantidade de grupos carboxilas metil esterificados em sua composição, a pectina pode ser classificada como de baixa metoxilação (LM) quando o valor é inferior a 50% ou alta metoxilação (HM) quando é superior a 50% (CANTERI; WOSIACK; SCHEER, 2012). A pectina HM provoca gelificação em situações de baixo pH e altos teores de açúcar, pois na presença de açúcar as cadeias poliméricas se agregam em decorrência da quebra das barreiras das moléculas de água que circundam as mesmas e o baixo pH auxilia na protonação dos grupos carboxílicos, provocando uma queda da repulsão eletrostática formando uma rede tridimensional amorfa e sólida (SANTOS, 2012). Já as pectinas LM formam gel na presença de íons polivalentes que promovem a criação de ligações cruzadas entre as cadeias pecticas (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2008).

Atualmente, pode-se perceber uma tendência dos consumidores dentro do ramo de alimentos e bebidas em direção à produtos que ofereçam mais saúde e bem-estar. Dentre os atrativos destacam-se a diminuição de açúcar, gorduras e sódio, impulsionados por um esforço conjunto de ações governamentais e também empresariais a fim de diminuir a ingestão desses componentes (DE SOUSA, 2017).

Devido a este movimento por saudabilidade, o mercado de produtos *light* e *diet* obteve grandes crescimentos nos últimos 10 anos, cerca de 800% segundo a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos para Fins Especiais e Congêneres (ABIAD). Porém, os produtos devem apresentar características próximas aos com formulações tradicionais, mantendo aspectos como corpo, cor e sabor (DE SOUSA, 2017).

Portanto, ainda que se procure a saudabilidade, os consumidores ainda movimentam os mercados tradicionais como por exemplo o mercado de produtos a base de chocolate. Estima-se que no ano 2010, o mercado brasileiro consumiu cerca de 562 mil toneladas de produtos à base de chocolate, o que

representa cerca 2,93kg de chocolate por pessoa no ano (INTERNACIONAL COCOA ORGANIZATION, 2012).

No intuito de desenvolver um produto a base de pectina que possa trazer saudabilidade a um correspondente tradicional, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma geleia de chocolate com baixo teor de açúcares a partir da pectina de baixa metoxilação.

## MÉTODOS

A geleia de chocolate foi produzida a partir de água da rede encanada da Sanepar, açúcar cristal da marca Certano, chocolate em pó 55% da marca Levapan, pectina de baixa metoxilação comercial da marca Herbstreith & Fox KG e cloreto de cálcio comercial seguindo a formulação da Tabela 1.

Primeiramente foi necessário a utilização de uma panela de inox a fim de evitar interferências de outros íons divalentes no processo. Aferiu-se a massa da mesma, pois o processo de concentração por meio da evaporação terminou quando se chegou a uma redução de 60% em massa de água e foi necessário reduzir o valor da panela do valor total.

Foram adicionados a água, o chocolate em pó e cerca de 180 g de açúcar na panela, conduzida ao fogo. Os 20 g de açúcar restantes foram colocados em um almofariz juntamente com a pectina e o cloreto de cálcio e homogeneizou-se com um pistilo. Quando se faz esta mistura de pectina com açúcar facilita-se a dissolução da mesma na água.

Tabela 1 - Formulação da geleia de chocolate

Ingrediente	Proporção	Massa (g)
Água	76,52%	1000
Açúcar Cristal	15,30%	200
Chocolate em pó 55%	7,65%	100
Pectina LM	0,50%	6,4
Cloreto de Cálcio	0,03%	0,4

Fonte: Autoria própria (2018)

Após o aquecimento com agitação constante, começou-se a adicionar a mistura do almofariz aos poucos a fim de dissolver a pectina. Após a dissolução, continuou-se a concentrar a mistura até que fosse alcançada uma redução de 60% em peso do valor inicial dos ingredientes.

Para o armazenamento foram esterilizados dois potes de vidro com tampa metálica em água fervente durante 5 minutos, depois a geleia foi acondicionada e antes do fechamento as tampas foram flambadas com álcool etílico 90%.

Para a caracterização do produto final, aferiu-se o grau Brix, utilizando um refratômetro de bancada da marca DIGIT e o pH, utilizando-se um pHmetro da marca TECNAL modelo Digital TEC-2 mp, das amostras após um dia de armazenamento a temperatura ambiente (17°C).

A fim de produzir uma tabela nutricional para o produto fabricado realizou-se o cálculo teórico das informações nutricionais, baseando-se nos valores nutricionais fornecidos pelos fabricantes dos ingredientes utilizados e da quantidade dos mesmos utilizada na geleia. Com essa tabela foi possível comparar os valores com outras geleias e

cremes de avelã encontradas no mercado. As informações das mesmas foram coletadas na *internet*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para o grau Brix tiveram uma média de 57,2º Brix que corrobora com os apresentados no manual para a produção de geleias da Embrapa (1998) visto que como a geleia foi produzida com pectina de baixa metoxilação, ela pode formar gel em concentrações de sólidos solúveis de 10 a 70% e pH de 2,8 a 6,0 devido a presença do íon cálcio, diferentemente da pectina de alta metoxilação que necessita entre 60-80% de sólidos solúveis e um pH baixo, entre 2,8-3,8 (TORREZAN, 1998). Desse modo, a utilização desse tipo de pectina possibilita a criação de produtos com teores reduzidos de açúcares.

O resultado para pH foi de 6,5, porém, ainda que esteja acima do limite apresentado no manual, não representa um aspecto negativo ou proibitivo do produto.

Por meio dos valores nutricionais dos ingredientes utilizados na confecção da geleia e contando com a redução de água na mesma, fez-se a tabela nutricional teórica da mesma seguindo as regras da Rotulagem Nutricional Obrigatória do Ministério da Saúde (2005). A tabela nutricional está disposta na tabela 2 abaixo (BRASIL, 2005).

Tabela 2 – Tabela nutricional da geleia de chocolate

Porção de 20g (1 colher de sopa)		
	Quantidade	VD%
Valor energético	28 kcal = 199 kJ	1%
Carboidratos	6,6 g	3%
Sódio	0 mg	0%
Não contém quantidades significativas de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio. Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000kcal ou 8400kJ Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo das suas necessidades energéticas.		

Fonte: Autoria própria (2018)

Comparando os valores nutricionais da geleia produzida com geleias de fruta e cremes de avelã comerciais dispostos na tabela 3, percebe-se que a mesma tem valores mais próximos dos produtos com as categorias *light* e *diet* bem como das geleias de fruta devido à ausência de gorduras e baixo valor energético.

Tabela 3 – Comparação das tabelas nutricionais da geleia de chocolate com geleias de frutas e cremes de avelã comerciais

Marcas com porção de 20g	Categoria	Sabor	Valor energético (kcal)	CB (g)	PR (g)	GT (g)	GS (g)	SO (mg)	FA (g)	CA (mg)
Geleia 1	Light	Pêssego	28,0	7,0	-	-	-	-	-	-
Geleia 2	Light	Frutas Vermelhas	29,0	7,0	-	-	-	-	-	-
Geleia 3	Light	Maçã	22,0	6,0	-	-	-	-	-	-
Geleia 4	Light	Uva	25,0	6,0	-	-	-	19,0	-	-
Geleia 5	Diet	Amora	23,0	5,5	-	-	-	-	-	-
Geleia 6	Diet	Goiaba	21,0	5,0	-	-	-	-	0,6	-
Geleia 7	Diet	Frutas Vermelhas	24,0	5,5	-	-	-	-	1,0	-
Geleia 8	Diet	Morango	23,0	5,5	-	-	-	-	0,5	-
Creme 1	Tradicional	Avelã	107,0	12,0	1,3	6,2	2,1	8,4	0,6	0,0
Creme 2	Tradicional	Avelã com cacau	111,0	11,0	0,9	6,9	0,9	7,8	0,6	-
Creme 3	Tradicional	Avelã	105,0	12,0	1,0	5,6	1,4	9,0	0,7	-
Creme 4	Tradicional	Avelã	102,0	8,4	1,3	7,9	1,6	6,0	2,5	220
Creme 5	Zero	Avelã com flocos de arroz	115,0	8,3	1,3	8,5	1,3	9,8	2,7	220
Creme 6	Tradicional	Avelã com chocolate ao leite	50,0	6,0	0,5	2,7	0,8	0,0	0,7	0,0
Creme 7	Tradicional	Avelã com chocolate amargo	41,3	6,3	0,3	1,7	0,7	0,0	0,7	-
Creme 8	Tradicional	Avelã com chocolate meio amargo	41,3	7,1	0,3	1,6	0,7	0,0	0,6	-
<b>Geleia de chocolate</b>	-	<b>Chocolate meio amargo</b>	<b>28,0</b>	<b>6,6</b>	-	-	-	-	-	-

CB-Carboidratos, PR-Proteínas, GT-Gorduras totais,  
GS-Gorduras saturadas, SO-Sódio, FA-Fibra alimentar, CA-Cálcio  
Fonte: Autoria própria (2018)

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O produto final apresentou características que o enquadram na categoria de alimentos que oferecem saúde devido à ausência de gorduras e baixa quantidade de açúcares, devido a ação de gelificação da pectina LM na presença de íons polivalentes. Portanto, torna-se um ótimo substituto a produtos à base de chocolate como os cremes de avelãs com chocolate e ainda as geleias tradicionais, trazendo a sensação do doce, porém com a quantidade de açúcares reduzido.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução – CNPq nº12 de 1978. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Brasília: Ministério da Saúde, 1978. Disponível em: [https://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12\\_78.pdf](https://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78.pdf) Acesso em: 11 ago. 2018.

BRASIL. **Rotulagem nutricional obrigatória. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Brasília: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Rotulagem+Nutricional+Obrigat%C3%B3ria+Manual+de+Orienta%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0s+Ind%C3%BAstrias+de+Alimentos/ae72b30a-07af-42e2-8b76-10ff96b64ca4> Acesso em: 11 ago. 2018.

CANTERI, M. H. G.; WOSIACK, L. M. G.; SCHEER, A. P. Pectina : da matéria-prima ao produto final. **Polímeros Ciência e Tecnologia**, v. 22, n.2, p. 149-157, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/po/2012nahead/aop\\_0690.pdf](http://www.scielo.br/pdf/po/2012nahead/aop_0690.pdf) Acesso em: 8 ago. 2018.

DAMODARAN, S; PARKIN, K; FENNEMA, O. R. **Fennema's Food Chemistry**. 4 ed. Nova Iorque: CRC Press, 2008.

DE SOUSA, A. L. O. P. Soluções tecnológicas e saudabilidade. **Indústria de Laticíneos**, n. 125, p. 26-27, 2017.. Disponível em: [http://www.revistalaticinios.com.br/download/edicoes\\_anteriores/IL-125-bx-site-15\\_05.2.pdf](http://www.revistalaticinios.com.br/download/edicoes_anteriores/IL-125-bx-site-15_05.2.pdf) Acesso em: 28 ago. 2018.

INTERNACIONAL COCOA ORGANIZATION. **The world cocoa economy: Past and Present**. Londres, set. 2012. Disponível em: [https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat\\_view/30-related-documents/45-statistics-other-statistics.html](https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat_view/30-related-documents/45-statistics-other-statistics.html) Acesso em : 28 ago. 2018.

SANTOS, C. O. **Aproveitamento industrial de “mel” de cacau (Theobromacacao L) na produção de geleia sem adição de açúcar**. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/8736/1/Carine%20Oliveira%20dos%20Santos.pdf> Acesso em: 11 ago. 2018.

TORREZAN R. **Manual para a produção de geleias de frutas em escala industrial**. Rio de Janeiro: EMBRAPA – CTAA, 1998. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/doc29-1998\\_000gc3pmnuc02wx5ok01dx9lcy4av4k9.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/doc29-1998_000gc3pmnuc02wx5ok01dx9lcy4av4k9.pdf) Acesso em: 11 ago. 2018.

## AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são destinados ao CNPq pelo financiamento da pesquisa, a professora Maria Helene que orientou este trabalho e a todos os integrantes do laboratório de Bioquímica da UTFPR que sempre estiveram presentes no decorrer do período.