

# ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SORVETE SABOR CHOCOLATE UTILIZANDO FARINHA DE BANANA VERDE COMO SUBSTITUTO DE GORDURA

*Preparation and characterization of chocolate flavor ice cream using green banana flour as fat replace*

## Resumo:

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a elaboração e caracterização de sorvete de chocolate substituindo a gordura por farinha de banana verde (FBV) através de análises físico-químicas como: teor de carboidratos, cinzas, lipídios, proteínas, umidade, fibras, overrun, taxa de derretimento e valor energético total (VET). Foram elaboradas três formulações: controle (100% de gordura); F1 (50% de gordura e 50% de FBV); e F2, (100% de FBV). Os sorvetes de formulação F1 e F2 apresentaram VET reduzido em mais de 25%, podendo ser considerado pela legislação um alimento light, além de apresentar uma boa quantidade de fibras. A FBV também proporcionou menor taxa de derretimento às formulações. Diante dos resultados conclui-se que é viável a inserção de FBV como substituinte de gordura, na formulação de sorvete de chocolate, pois pode agregar valor, dispondo de um produto light, rico em fibras e de reduzida taxa de derretimento no mercado.

## Abstract:

The objective of this research was to evaluate the elaboration and characterization of chocolate ice cream by replacing the fat with green banana flour (FBV) through physicochemical analyzes such as carbohydrate, ashes, lipids, protein, overrun, melt rate and total energy value (VET). Three formulations were done: control (100% fat); F1 (50% fat and 50% FBV); and F2, (100% FBV). The F1 and F2 ice creams presented reduced VET by more than 25%, being considered by the legislation a light food, besides presenting a good amount of fibers. The FBV also provided a lower rate of melting of the formulations. In view of the results, it is possible to insert FBV as a fat substitute in the chocolate ice cream formulation, since it can add value, having a light product, rich in fibers and with a low melting rate in the market.



**Alice Elaine Nunes Rodrigues,  
Caroline Delvaz, Gerla Castello  
Branco Chinelate, Daniele Silva  
Ribeiro**

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns  
E-mail: cdelvaz@gmail.com

Contato principal  
**Caroline Delvaz**<sup>1</sup>



**Palavras chave:** Gelado comestível; Fat replacer; Amido resistente

**Keywords:** Ice cream; Fat replacer; Resistant starch



## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos os casos de obesidade e doenças cardíacas têm aumentado, e um dos fatores responsáveis por isso é o consumo de alimentos supérfluos, principalmente àqueles com alto teor de gordura e açúcar. Visando uma melhor forma de alimentação, sobretudo devido às doenças supracitadas, a procura por alimentos mais saudáveis vem crescendo. Isso faz com que as pesquisas nessa área sejam intensificadas, buscando obter produtos o mais próximo dos tradicionais possível, assemelhado com a sua textura, sabor, aparência e viscosidade, porém mais saudáveis.

A redução da gordura na dieta colabora com um menor índice de obesidade e doenças coronarianas. Com essa finalidade, é feita a substituição parcial ou total dessa gordura, podendo ser por proteínas, carboidratos, lipídios e/ou compostos sintéticos, contanto que o substituinte cause o mínimo possível de alterações nos atributos sensoriais do alimento. A designação “substituto de gordura” se dá quando o substituinte tem a capacidade de promover as propriedades físicas e sensoriais equivalentes às das fornecidas pela gordura (MATTEI, 1998).

A gordura possui características e funções bastante singulares. Suas propriedades vão depender da sua estrutura, comprimento da cadeia carbônica, grau de insaturações, etc. Além de ser uma fonte de calorias, ela pode atuar como fonte de ácidos graxos essenciais, bem como transportar vitaminas lipossolúveis e proporcionar a sensação de saciedade ao organismo. Nos alimentos, ela pode conferir brilho, cor, textura, flavor e cremosidade, assim como vai influenciar na viscosidade, ponto de derretimento, cristalinidade, espalhabilidade, entre outras características (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2015).

Além da substituição de compostos que possam causar malefícios à saúde, também podem ser adicionados compostos que de certa forma auxiliam na manutenção da mesma, agregando valor ao produto. Um exemplo disso são as fibras, que têm se mostrado bastante úteis em prevenir doenças cardíacas. Entre 55% e 93% dos sólidos totais presentes na banana verde correspondem de amido. O amido resistente se comporta no organismo de forma similar às fibras, ou seja, não é digerido no intestino, auxiliando no seu funcionamento (RODRÍGUEZ et al., 2006). Embora a banana verde seja uma matéria-prima pouco explorada para elaboração de produtos, ela possui alto teor de amido resistente, não altera significativamente o sabor do produto final e auxilia nas características físicas dos alimentos.

Portanto, o trabalho teve como objetivo elaborar um sorvete sabor chocolate utilizando farinha de banana verde em substituição à gordura, verificando sua composição e suas características.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nos Laboratórios de Tecnologia de Alimentos, Biologia Vegetal e Química, da

Universidade Federal Rural de Pernambuco-Unidade Acadêmica de Garanhuns e no Centro Tecnológico de Laticínios/Instituto de Laticínios do Agreste/ Instituto de Tecnologia de Pernambuco. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

As matérias-primas utilizadas (banana verde cv. Pacovan, açúcar refinado, creme de leite 20% de gordura, leite desnatado UHT 0% de gordura, leite em pó desnatado, emulsificante e estabilizante Emustab Duas Rodas e saborizante de chocolate Selecta Duas Rodas) foram adquiridas em supermercado e distribuidoras de insumos para sorvetes da região de Garanhuns-PE.

### Obtenção da Farinha de Banana Verde

A farinha de banana verde (FBV) foi obtida pelo método descrito por Silva *et al.* (2015): as bananas verdes foram despencadas, lavadas em água corrente com auxílio de uma esponja e detergente neutro e em seguida, foram sanitizadas por imersão em solução de hipoclorito de sódio na concentração 150 ppm por 15 min. O excesso de água foi retirado com papel absorvente, e então as mesmas foram descascadas, cortadas em rodela de aproximadamente 4,0 mm de espessura e depois foram imersas em solução de ácido cítrico a 0,1 % por 5 minutos. As bananas fatiadas foram pesadas e dispostas em bandejas para secagem a 50°C/18 h, em estufa com ventilação de ar forçado. As fatias secas foram pesadas, moídas em liquidificador doméstico e peneiradas (malha de 1 mm). Por fim, a farinha foi embalada a vácuo em sacos de polietileno a fim de conservar e de evitar a sua reidratação, sendo devidamente etiquetada, e posteriormente acondicionada sob congelamento a  $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

### Elaboração do Sorvete

O sorvete foi elaborado baseando-se na metodologia de Boff *et al.* (2013). Foram feitas três formulações (Tabela 1): a controle (C), a formulação 1 (F1) e a formulação 2 (F2). Em relação à calda, foram adicionados 6,01 % de gordura na formulação C, 3,0 % de gordura e 3,0 % de FBV em F1 e apenas 3,0 % de FBV em F2.

As etapas do processamento utilizado para a produção do sorvete encontra-se no Fluxograma 1. Os insumos utilizados na preparação do sorvete foram pesados. As matérias-primas de caráter seco (açúcar, farinha de banana verde, leite em pó desnatado e liga neutra) foram misturadas e reservadas. O creme de leite junto ao leite UHT desnatado foi levado ao fogo para realizar o processo de pasteurização (75°C/30 minutos), e durante o aquecimento, foi adicionada a mistura dos ingredientes secos, reservados anteriormente, e o emulsificante. Em seguida, o *mix* foi resfriado em banho-maria, até atingir a temperatura de 35°C, adicionou-se o saborizante de chocolate e seguiu-se para o liquidificador industrial, durante 15 minutos. Depois disso, a calda foi levada à sorveteira sob refrigeração (-4 °C), por 15 minutos, para incorporar ar ao produto. Por fim, o sorvete foi acondicionado em balde próprio para sorvete, com

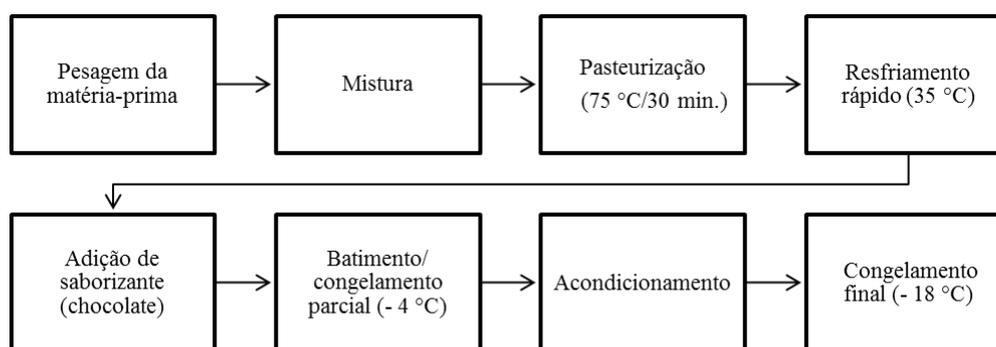
capacidade de 10 litros e armazenado em freezer (- 18° C) até a realização das análises físico-químicas.

**Tabela 1** - Composição das matérias-primas nas formulações para a produção do sorvete.

Insumos	C (kg)	C (%)	F1 (kg)	F1 (%)	F2 (kg)	F2 (%)
Açúcar	0,481	16,02	0,481	16,02	0,481	16,02
Creme de Leite	0,180	6,01	0,090	3,00	-	-
Emulsificante / Estabilizante	0,036	1,20	0,036	1,20	0,036	1,20
Farinha de Banana Verde	-	-	0,090	3,00	0,180	6,01
Leite em Pó Desnatado	0,204	6,81	0,204	6,81	0,204	6,81
Leite UHT desnatado	2,003	66,76	2,003	66,76	2,003	66,76
Saborizante de chocolate	0,096	3,20	0,096	3,20	0,096	3,20
<b>Total</b>	<b>3,000</b>	<b>100,00</b>	<b>3,000</b>	<b>100,00</b>	<b>3,000</b>	<b>100,00</b>

Fonte: (Adaptação) BOFF *et al.*, 2013.

**Fluxograma 1**- Processamento para a produção de sorvete sabor chocolate.



### Análises Físico-Químicas

As análises físico-químicas realizadas foram: composição centesimal (teor de carboidratos, cinzas, lipídios, proteínas, umidade, fibras e valor energético total - VET), *overrun* e taxa de derretimento.

Com relação à composição centesimal, as análises de teor de proteínas e de lipídeos dos sorvetes elaborados foram realizadas no Analisador Ultrassônico Lactoscan, Modelo LA. O cálculo do teor de fibras foi calculado baseando-se no teor de fibras presente na farinha de banana verde aplicada neste estudo. Para o VET, os fatores de conversão para as substâncias de lipídeos (9 kcal/g), carboidratos e proteínas (4 kcal/g) foram aplicados com o intuito de se obter o valor energético total (VET) de cada formulação de sorvete produzida, aplicando tais valores em base úmida. O teor de cinzas foi determinado pela incineração da amostra (2 g) em mufla, na temperatura de 550°C por 4h (IAL, 2008). Posteriormente o material foi colocado em dessecador para esfriar e por último foi pesado.

O teor de carboidratos foi determinado por diferença dos demais constituintes, subtraindo de 100 % do valor de proteínas, lipídios, cinzas e umidade (SANTOS *et al.*, 2010).

O *overrun* consiste na quantidade de ar incorporado após o batimento da mistura (calda) e foi calculado de acordo

com a metodologia de Muse e Hartel (2004) utilizando-se a equação 1:

$$\text{Overrun} = \frac{(\text{Peso da mistura} - \text{Peso do sorvete})}{\text{Peso do sorvete}} \times 100 \quad (1)$$

Obteve-se a taxa de derretimento baseando-se na metodologia utilizada por Ohmes *et al.* (1998). Após as amostras serem submetidas a -18 °C durante 24 horas, uma porção de aproximadamente 50g foi colocada em um funil de vidro localizado sobre uma proveta graduada. Este conjunto foi submetido a uma câmara de incubação, sem corrente de ar, à temperatura de 25 ± 1 °C. A cada 5 minutos, até o completo derretimento, houve a observação do volume do gelado comestível derretido sobre a proveta. Com isso, houve a plotagem de um gráfico relacionando o tempo *versus* o volume derretido.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 encontra-se a composição centesimal da FBV, que foi aplicada no sorvete sabor chocolate deste trabalho, em que se observa uma quantidade apreciável de fibras. A composição centesimal das três formulações de sorvete de chocolate encontra-se na Tabela 3.

**Tabela 2** – Composição centesimal da farinha de banana verde (FBV).

Parâmetros	FBV*	FBV** Porção (50 g)
Cinzas (%)	2,00 ± 0,09	1,00 ± 0,00
Proteína (%)	4,49 ± 0,04	2,25 ± 0,00
Lipídeos (%)	0,54 ± 0,28	0,27 ± 0,00
Fibras FDN (%)	45,75 ± 1,85	22,88 ± 0,00
Fibras FDA (%)	3,54 ± 0,53	1,77 ± 0,00
Carboidratos (%)	83,07 ± 0,00	41,54 ± 0,00
Valor Energético (kcal)	-	177,59

Fonte: Silva et al. (2015).

\*Valores médios ± desvio padrão. FBV - Farinha de banana verde

\*\* RDC N° 359, de 23 de dezembro de 2003; Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional.

**Tabela 3** – Composição centesimal das formulações de sorvete (C, F1 e F2).

Parâmetros	C*	F1*	F2*	C** (60 g)	F1** (60g)	F2** (60g)
Carboidratos (%)	44,40 ± 0,59 <sup>a</sup>	45,31 ± 0,48 <sup>a</sup>	47,06 ± 0,36 <sup>a</sup>	26,64 ± 0,35g	27,19 ± 0,29g	28,23 ± 0,22g
Cinzas (%)	1,93 ± 0,02 <sup>a</sup>	1,84 ± 0,02 <sup>a</sup>	1,84 ± 0,05 <sup>a</sup>	1,16 ± 0,01g	1,11 ± 0,01g	1,10 ± 0,03g
Fibras (%)	0,00 ± 0,00 <sup>a</sup>	1,33 ± 0,00 <sup>b</sup>	2,66 ± 0,00 <sup>c</sup>	0,00 ± 0,00g	0,80 ± 0,00g	1,60 ± 0,00g
Lipídios (%)	3,87 ± 0,25 <sup>a</sup>	2,87 ± 0,59 <sup>a</sup>	0,33 ± 0,00 <sup>b</sup>	2,32 ± 0,15g	1,72 ± 0,35g	0,20 ± 0,00g
Proteínas (%)	3,21 ± 0,09 <sup>a</sup>	3,48 ± 0,32 <sup>a</sup>	4,04 ± 0,37 <sup>a</sup>	1,92 ± 0,05g	2,09 ± 0,19g	2,42 ± 0,22g
Umidade (%)	46,59 ± 0,28 <sup>a</sup>	45,02 ± 0,78 <sup>a</sup>	43,78 ± 0,41 <sup>a</sup>	27,96 ± 0,17g	27,01 ± 0,47g	26,27 ± 0,25g
Overrun (%)	26,62	38,47	8,33	-	-	-
VET (Kcal)	-	-	-	135,18	132,61	124,41

\*Valores médios ± desvio padrão. Resultados expressos a partir da média realizada em uma triplicata de cada amostra de sorvete. Médias seguidas pela mesma letra (numa mesma linha) não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

\*\*Valores médios ± desvio-padrão referentes a uma porção (equivalente a uma bola de sorvete). Formulação C (controle), com 6,01 % de gordura e 0 % de FBV; Formulação F1, com 3 % de gordura e 3,01 % FBV; Formulação F2, com 0 % de gordura e 6,01% de FBV. Fonte: Autoria Própria.

Com relação aos carboidratos, a partir dos cálculos, foram encontrados os percentuais de 44,40±0,59%; 45,31±0,48% e 47,06±0,36% nos sorvetes C, F1 e F2, respectivamente, não diferindo significativamente entre si (Tabela 3). A FBV apresentou alto teor de açúcares (83,07%), cerca de 15 vezes superior ao do creme de leite, o que pode explicar o aumento na quantidade de carboidratos entre a formulação C e as demais.

O teor de lipídios encontrado nas amostras de sorvete (Tabela 3) foram 3,87±0,25% (formulação C); 2,87±0,59% (F1) e 0,30±0,00% (F2).. Observa-se que houve redução de 25,84% entre as formulações controle C e F1; e de 92,25% entre a que contém gordura (controle) e a que apresenta apenas FBV (F2). O resultado pode ser explicado devido à substituição do conteúdo gorduroso, presente na amostra C, nas formulações F1 e F2. Como a redução de gordura foi superior a 25% , os sorvetes F1 e F2 em estudo podem ser classificados como *light* (BRASIL, 2012), constatando que a substituição resulta em um produto mais saudável. Em pesquisa realizada no estudo de Sabatini *et al.* (2011), na qual elaboraram um

sorvete de alfarroba foi notado que, quando comparado a um sorvete de chocolate comercial, também foi percebida uma redução de 25% no teor lipídico.

O teor de fibras presente nas formulações dos gelados estudados foi observado somente naquelas que contêm FBV, por ser a única fonte desse parâmetro, em que foi feita a substituição da gordura por FBV nas proporções de 50% na F1 e 100% na F2. Com base na Tabela 1, a formulação F1, com 3,01% de FBV, apresentou 1,33% de fibras; enquanto que em F2, com 6,01% de FBV, apresentou um teor de fibras de 2,66% (Tabela 3). Em estudo feito por Mattos e Martins (2000) em uma determinada população do Município de Cotia- SP foi constatado que o consumo de fibras ainda é muito baixo, o que viabiliza a inserção da FBV em alimentos para induzir o maior consumo das mesmas.

Boff (2011), ao substituir o teor gorduroso por fibra de casca de laranja amarga em sorvete de chocolate, notou que o teor fibras variou de acordo com a quantidade inserida na formulação, que foi de 1,23 g /100 g e 1,8 g /100 g de sorvete, alegando que esta última formulação

pode ser classificada como fonte de fibras pelo fato de ser superior a 1,5g/100g de gelado comestível. Porém, segundo Brasil (2012), um produto só é considerado fonte de fibras quando tem valor superior a 2,5g por porção (60g). Portanto, no caso do presente estudo nenhum dos sorvetes pode ser rotulado como fonte de fibras, pois em nenhuma das formulações o teor de fibras foi superior a 2,5g por porção. Todavia, as formulações F1 e F2 apresentam, respectivamente, 3,20% e 6,40% do valor diário baseado em uma dieta de 2.000 quilocalorias (kcal), sendo benéfico para o consumidor.

Quanto ao teor de proteínas, pode-se observar que houve um aumento do teor proteico de acordo com a adição de FBV. Isso pode ser atribuído ao fato da farinha apresentar percentual de proteína superior ao creme de leite em quase 26%, utilizado no preparo das formulações. Rodrigues *et al.* (2006) observaram o desempenho do teor de proteína, ao substituir o creme de leite e o leite em pó por um substituto de gordura (*Dairy Pro*<sup>®</sup>) e soro de leite em pó, na elaboração de sorvete. O teor proteico se apresentou de forma inversamente proporcional em relação à quantidade de soro de leite adicionada. O autor e colaboradores explicam que este fato foi favorecido pelo soro de leite dispor de da metade da quantidade de proteína presente no leite em pó. Ao se aumentar apenas o percentual do substituto de gordura comercial, o teor de proteína se apresentou diretamente proporcional por se tratar de um substituto de natureza proteica. Este mesmo fato foi detectado neste trabalho, em que o incremento de FBV auxiliou no aumento do teor proteico das formulações F1 e F2.

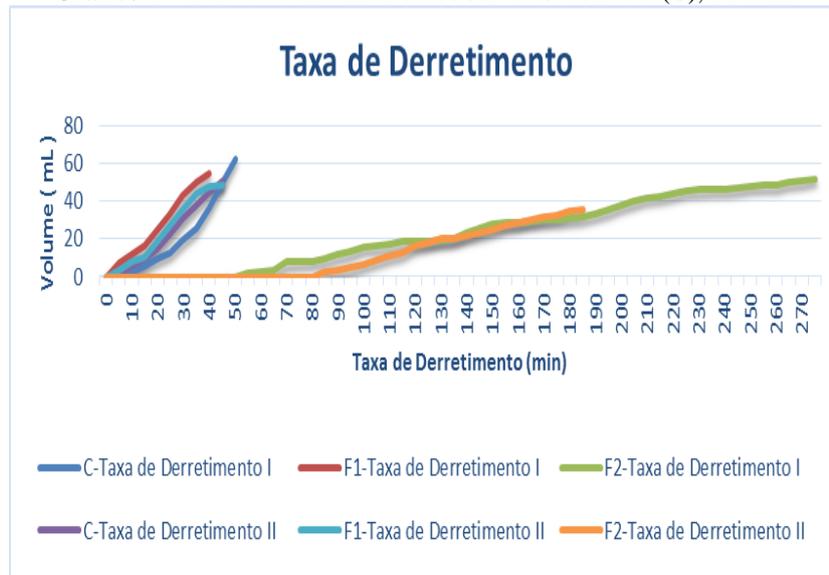
O teor de umidade encontrado foi 46,59 %, 45,02 % e 43,78 % para as formulações C, F1 e F2, respectivamente (Tabela 3). Santos (2008) ao analisar a substituição da gordura não láctea e/ou da sacarose na elaboração de sorvete com mangaba percebeu que o teor da umidade variou entre 71,64 % e 79,04 %. O autor relata que tal aumento está relacionado à menor concentração de sólidos na formulação quando comparada às demais realizadas, já que o teor de gordura e sacarose está relacionado com o teor de sólidos totais. No presente estudo, o teor de umidade mais elevado foi constatado na formulação C, resultado este que pode ser atribuído ao fato desta amostra não apresentar substituinte de gordura em seu preparo, dispondo de menor teor de sólidos totais.

Com relação ao valor energético total (VET), observa-se que a medida que houve a inserção de FBV nas formulações, houve uma redução do valor energético, ou seja, os valores de kcal foram menores para as formulações F1 (132,61 Kcal) e F2 (124,41 Kcal), sendo que esta última apresentou uma redução mais expressiva com relação ao controle (135,18 Kcal). Como a fibra não é digerida, esta não é contabilizada no valor calórico, sendo assim, produtos que contêm a FBV contribui para

redução do valor energético final. Santos e Silva (2012), ao pesquisarem sobre a substituição de gordura e açúcar em um preparado de sorvete de mangaba, constataram que, ao substituir o açúcar, a gordura, ou a combinação destes, ocorreu uma redução considerável (50%) no VET do sorvete. Na presente pesquisa a redução do VET de F1 e F2, em relação ao C, foi de 1,90% e 7,97%, valores inferiores em relação aos dos autores citados, devido à redução do aporte calórico só ocorrer na fração gordurosa. O sorvete apresenta em sua estrutura duas fases: uma é de caráter contínuo (solução aquosa rica em açúcares polissacarídeos de alto peso molecular) e outra produz um sistema coloidal (este contém cristais de gelo, bolhas de ar, que são envolvidas por glóbulos de gordura, que são recobertos por micelas de proteínas). A partir da Tabela 3, pode-se notar que a formulação que teve maior destaque foi F1, com 38,47 % de *overrun*, isto é, maior incorporação de ar à calda, seguido pelo controle (C) com 26,62%, por último o F2 com 8,33%, que apresentou menor desempenho talvez pela ausência do teor de gordura na mesma. A grande capacidade de incorporar ar à calda está ligada no aumento do rendimento, proporcionado maior leveza ao produto final. Observou-se que, no estudo em questão, a proporção de gordura e fibra utilizada na formulação F1 influenciou diretamente para um maior *overrun* neste sorvete, visto que ao aumentar o teor de fibras (F2), o *overrun* diminuiu consideravelmente. As taxas de derretimento, em um intervalo de 275 minutos, dos sorvetes de formulação controle, F1 e F2, estão expressas no Gráfico 1.

Foram realizadas duas análises da taxa de derretimento das amostras do sorvete, após 60 (I) e 90 (II) dias da data de fabricação do mesmo. As amostras C e F1 apresentaram comportamentos semelhantes, 1,26 mL/min e 1,13 mL/min para a amostra C e 1,38 mL/min e 1,09 mL/min para a amostra F1, nos tempos de 60 e 90 dias, respectivamente. Já o tratamento F2 apresentou menor taxa de derretimento, com a mesma taxa em ambos os tempos de estocagem (0,19 mL/min). Isso pode ser explicado devido ao fato da FBV ter proporcionado maior encorpamento ao gelado. Para todas as amostras o tempo de derretimento foi maior no menor tempo de estocagem. Moraes *et al.* (2010) realizaram um estudo para fazer um comparativo entre dois tipos de sorvetes de chocolate: um padrão e outro em que o leite em pó desnatado e a gordura hidrogenada foram substituídos por biomassa de banana verde (BBV). A partir disso, concluíram que a adição de amido resistente, proveniente da BBV, na calda do sorvete propiciou um produto mais encorpado e boa mastigabilidade ao mesmo. Além disso, sua velocidade de derretimento foi inferior ao sorvete padrão, o que pode ser explicado pelo fato de dar corpo ao gelado. O mesmo aconteceu neste trabalho na formulação F2.

**Gráfico 1** – Taxa de derretimento dos sorvetes: controle (C), F1 e F2.



Fonte: Autores (2016).

Moro *et al.* (2013) analisaram duas formulações de sorvetes, variando apenas as concentrações de emulsificante e estabilizante. Com isso, foi percebido que a presença dos aditivos influencia diretamente no retardo da taxa de derretimento dos gelados. No presente trabalho foi observado fato semelhante, pois ao substituir o teor gorduroso por FBV, a velocidade de derretimento reduziu, em relação à controle, podendo estar atrelado ao fato da FBV agir como um emulsificante no sorvete

## CONCLUSÃO

Os gelados comestíveis elaborados com FBV, em substituição ao teor gorduroso, podem ser rotulados *light*, visto que a redução entre eles foi maior que 25 %. Embora as formulações elaboradas não tenham atingido o mínimo de fibras (2,5 g), em uma porção de 60 gramas, não podendo ser classificado como fonte deste parâmetro, o sorvete chegou a atingir 64 % do mínimo exigido, o que de qualquer forma traz benefícios a quem consome.

O uso da FBV apresentou grande influência sobre a taxa de derretimento, auxiliando em seu retardo, que é um ponto positivo, principalmente em dias mais quentes. A aplicação de farinha de banana verde, como substituto de gordura, na elaboração de sorvetes é de grande relevância no sentido de que pode agregar valor ao produto, auxiliando na disposição de um gelado comestível *light*, provido de fibras e que apresenta baixa taxa de derretimento, dispondo de um alimento mais saudável quando comparado a um convencional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. RDC nº 54, de 12 de

novembro de 2012. **Regulamento técnico sobre Informação Nutricional Complementar**. Diário Social da União. Brasília, 13 nov. 2012.

BOFF, C. C. E. **Desenvolvimento de sorvete de chocolate utilizando fibra de casca de laranja como substituto de gordura**. 2011. 59 f. Dissertação (Graduação em Engenharia de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Porto Alegre.

BOFF, C. C. E.; CRIZEL, T. M.; ARAUJO, R. R.; RIOSI, A. O.; FLÔRES, S. H.; Desenvolvimento de sorvete de chocolate utilizando fibra de casca de laranja como substituto de gordura. **Ciência Rural**, v. 43, n. 10, p.1892 - 1897. Santa Maria, out. 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1020 p. Instituto Adolfo Lutz: São Paulo. 2008.

MATTES, R.D. Position of the American Dietetic Association: fat replacers. **J. Am. Dietetic Ass.**, v. 98, n. 4, p.463-468. 1998.

MATTOS, L. L. DE; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. **Rev. Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p. 50 - 55. 2000.

MORAES, V. M. X. DE; MACHADO, F. M. V. F.; ESCOUTO, L. F. S. Desenvolvimento e perfil sensorial de sorvete à base de biomassa de banana verde. **Coletânea BITEC 2008 – 2010**, ed. 8, p.357 - 369. Brasília, 2010.

MORO, A. P.; CAREGNATO, C.; DEZORDI, J.; COSTELLI, M. C.; SAVIO, J.; **Avaliação do ponto de derretimento de sorvetes elaborados com diferentes concentrações de estabilizante e emulsificante.** Unochapecó, 2013.

MUSE, M. R.; HARTEL, R. W. Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. **Journal of Dairy Science.** v. 87, n. 4, p. 1-10. 2004.

OHMES, R.L.; MARSHALL, R. T.; HEYMANN, H. Sensory and physical properties of ice creams containing milk fat or fat replacers. **Journal of Dairy Science,** v. 81, p. 1222-1228. 1998.

RODRIGUES, A. P. FONTANA, C. V.; PADILHA, E.; SILVESTREIN, M.; AUGUSTO, M. M. M.; **Elaboração de sorvete sabor chocolate com teor de gordura reduzido utilizando soro de leite em pó.** **Vetor,** Rio Grande v. ½, p. 55-62. 2006.

RODRÍGUEZ, R.; JIMÉNEZ, A.; FERNÁNDEZ-BOLAÑOS, J.; GUILLÉN, R.; HEREDIA, A.; **Dietary fibre from vegetable products as source of functional ingredients.** **Trends in Food Science & Technology,** v. 17, cap. 1, p. 3-15. 2006.

SABATINI, D. R.; SILVA, K. M.; PICININ, M. E.; DEL SANTO, V. R.; SOUZA, G. B.; PEREIRA, C. A. M.; **Composição centesimal e mineral da alfarroba em pó e sua utilização na elaboração e aceitabilidade em sorvete.** **Alim. Nutr.,** v. 22, n. 1, p. 129-136. Araraquara, jan./mar. 2011.

SANTOS, G. G. **Características físicas, químicas e aceitabilidade de sorvete com mangaba e reduzido teor energético.** Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). 2008. 68 f. Universidade Federal de Goiás. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia.

SANTOS, G. G.; SILVA, M. R. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez) ice cream prepared with fat replacers and sugar substitutes. **Ciênc. Tecnol. Aliment.,** v. 32, n. 3, p. 621-628. Campinas, jul.-set. 2012.

SILVA, E. K. L. VALENCA, D. C.; SOUZA, I. B.; RIBEIRO, D. S.; **Elaboração e caracterização de farinhas de banana verde (*Musa sapientum*) e semente de abóbora (*Cucurbita máxima*) para aplicação em formulações alimentícias.** **Revista Higiene Alimentar,** v. 29, n. 242 – 243. 2015.

ADITIVOS E INGREDIENTES. Substitutos de gorduras.. São Paulo: Editora Insumos, p. 42-54. Disponível em: <[http://www.insumos.com.br/aditivos\\_e\\_ingredientes/materias/91.pdf](http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/91.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2015.