



## Aproveitamento da casca da banana para o desenvolvimento de um doce Tipo brigadeiro

**Marilui Santos Dal'Mas Marian<sup>1</sup>, Silvana Licodiedoff<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade Metropolitana de Blumenau (aamj.eng.@gmail.com)

<sup>2</sup> Faculdade Metropolitana de Blumenau (silvana.licoo@gmail.com)

### **Resumo**

A produção de banana no Brasil é a segunda maior no mundo e com ela são produzidos uma significativa quantidade de casca de banana. Este subproduto até pouco tempo atrás destinava-se apenas a compostagem que em algumas situações resultava em uma série de transtornos para o meio ambiente. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo aproveitar a casca de banana para o desenvolvimento de um doce Tipo brigadeiro e compará-lo ao tradicional através das análises físicas-químicas: umidade, lipídios, proteína bruta, cinzas, fibra bruta, carboidratos (determinado por diferença) e o valor calórico (determinado considerando os fatores de conversão de Atwater). Elaborou-se uma formulação com a casca de banana e aveia em flocos com leite desnatado sem lactose e outra formulação tradicional com leite condensado. O doce tipo brigadeiro elaborado com casca de banana apresentou o maior percentual de fibra (8,20 %) e cinzas (2,08 %) e o menor teor de lipídios (7,52%) e valor energético (234,46 Kcal). Conclui-se assim que o aproveitamento da casca de banana caturra para a produção de um doce Tipo brigadeiro aponta como uma alternativa atrativa a todos consumidores, inclusive as crianças com intolerância e com obesidade.

Palavras-chave: Casca de Banana. Aveia. Brigadeiro.

Área Temática: Resíduos Sólidos

## **Use of the banana peel for developing of type brigadier candy**

### **Abstract**

*The Brazilian production of banana is the second largest in the world and a significant quantity of banana peel is produced. This by-product, until recently, was only assigned to compost, which in some situations resulted in a series of troubles to the environment. In this context, this work had the objective of using the banana peel to develop a brigadier candy and compare it through physical and chemical analyses: lipids, gross protein, ashes, gross fiber, carbohydrates (determined by difference) and the calorie value. A formulation with the banana peel and oat flakes with lactose-free skim milk and the other formulation traditional with condensed milk was elaborated. The brigadier candy elaborated with banana peel presented higher fiber percentage (8.20 %), ashes (2.08%) and the lower lipids content (7.52%) and the calorie value (234.46 Kcal). It was concluded that the use of banana peel for the production of a brigadier candy is seen as an attractive alternative to all consumers, including children with intolerance and obesity.*

Key words: Banana Peel. Oat. Brigadier.



*Theme Area: Solid Waste*

## 1 Introdução

A produção de banana destaca-se mundialmente principalmente *in natura*, devido a sua praticidade e aceitação. Esta demanda produz uma quantidade expressiva de subprodutos como a casca da banana, aonde localiza-se boa parte dos nutrientes (aproximadamente 89 % de umidade, 1 % de lipídios, 2 % de proteína, 2 % de fibras, 1 % de cinzas, 5 % carboidratos e 35 Kcal na casca de banana madura) superior a própria parte comestível (GONDIM et al., 2005; BEGALI et al., 2016). Seu aproveitamento corrobora com o meio ambiente ao reduzir a quantidade de matéria a ser descartada, além de proporcionar uma fonte alternativa de nutrientes de baixo custo (NUNES 2009; CARVALHO et al., 2012; VIZU et al., 2012).

Diante do exposto, alguns estudos tem sido realizados aproveitando este subproduto da banana na fabricação de farinha (SILVA, 2013), biscoito doce (FARINELLI et al., 2014), Cupcake (CARVALHO et al., 2012), doce em massa (OLIVEIRA et al., 2009).

Os doces são apreciados por muitos de nós, principalmente por crianças, sendo assim decidiu-se elaborar um brigadeiro e incorporar a aveia, por apresentar atributos funcionais e nutricionais, cuja fibra é responsável por diminuir a absorção de gorduras, regular o intestino e conferir saciedade (SAYDELLES et al., 2010; ALMEIDA, 2011).

Segundo a resolução brasileira (BRASIL, 1978) compreende-se brigadeiro o alimento obtido de leite condensado e chocolate, adicionado ou não de outras substâncias como castanhas, uva, manteiga, confeites ou chocolate granulado. No entanto como a formulação foi modificada, substituindo-se o leite condensado por leite desnatado sem lactose, adicionada de casca de banana e outros ingredientes não pode ser designada brigadeiro, mas enquadra-se em doce Tipo brigadeiro.

O consumo de alimentos calóricos por parte de crianças tem se tornado uma prática cada vez mais constante, o que colabora com o aumento no índice de obesidade infantil responsável por distintas doenças como *diabetes mellitus* tipo 2, hiperlipidemia, hipertensão arterial e síndrome metabólica (NETTO-OLIVEIRA, et al., 2010; CUERVO et al., 2014).

A situação reportada acima ocorre porque as crianças com idade entre 7 a 10 anos apresentam uma determinada autonomia na escolha do que pretendem consumir, e suas escolhas voltam-se para alimentos nem sempre funcionais. Neste sentido, vale apresentar as opções benéficas para as crianças aprenderem a escolher alimentos mais saudáveis, como alimentos com propriedades antioxidantes, fonte de fibra entre outras propriedades de baixo valor calórico (VALLE & EUCLYDES, 2007; BRASIL, 2016).

Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi aproveitar o subproduto casca de banana para desenvolver uma formulação de doce tipo brigadeiro e compará-lo ao tradicional.

## 2 Materiais e métodos

### 2.1 Materiais

O trabalho foi realizado na cozinha experimental da Faculdade Metropolitana de Blumenau – Fameblu. Os ingredientes foram adquiridos em um supermercado local do município de Blumenau/SC. A banana tipo caturra (*musa ssp*) com coloração amarelo escura uniforme foi higienizada em uma solução de hipoclorito de sódio a 100 mg. L<sup>-1</sup> por 15 minutos. Decorrido este tempo, as cascas foram separadas da banana e lavadas em água corrente até a remoção de todo hipoclorito. Triturou-se as cascas em um liquidificador industrial até obter uma pasta homogênea.

As formulações do brigadeiro tradicional (F1) e do doce tipo brigadeiro (F2) estão na



Tabela 1, com seus respectivos ingredientes e quantidades.

Tabela 1- Ingredientes e quantidades da formulação do brigadeiro tradicional e do doce tipo brigadeiro

Ingredientes	Formulações (g)	
	F1	F2
Leite condensado	84,9	-
Cacau em pó	12,9	30
Margarina	2,2	-
Leite desnatado sem lactose	-	166
Casca de banana	-	60
Açúcar mascavo	-	50
Aveia em flocos	-	35
Flocos de arroz	-	33
Óleo de coco	-	24

Fonte: As autoras.

A elaboração do brigadeiro tradicional consistiu na homogeneização dos ingredientes listados aquecidos a aproximadamente 100 °C por 15 minutos, até atingir consistência homogênea. Para o doce tipo brigadeiro adicionado de casca de banana triturada, adicionou-se da mesma o leite sem lactose e os demais ingredientes sob aquecimento nas mesmas condições do anterior.

Em seguida aguardou-se o resfriamento das massas até a temperatura de 25 °C para só então modelar manualmente os doces com aproximadamente 9 g cada, acrescido de granulado para o tradicional e flocos de arroz para o doce tipo brigadeiro.

## 2.2 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata no laboratório de análises físico-químicas da Faculdade Metropolitana de Blumenau, para ambas formulações:

- Determinação de umidade: realizada em estufa a 105°C até o peso constante, segundo (AOAC, 2011). Para as cinzas utilizou-se uma mufla a 550 °C, conforme (AOAC, 2011);
- Determinação de lipídios totais: utilizou-se o método por extração em aparelho Soxhlet com utilização de éter de petróleo como solvente (AOAC, 2011);
- Determinação da proteína: por meio do teor de nitrogênio total, pelo método *kjeldahl*, determinado ao nível semimicro (AOAC, 2011), com fator de conversão do nitrogênio para proteína de 6,25;
- Determinação da fibra bruta: através do método de extração a quente com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1,25% p/v) e NaOH (1,25% p/v) (IAL, 2008);
- Determinação de carboidratos: pelo cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: % carboidratos = 100 – (% umidade + % proteína + % lipídios + % cinzas + % fibras);
- O valor energético (Kcal): determinado considerando os fatores de conversão de Atwater, sendo 4 Kcal. g<sup>-1</sup> de proteínas, 4 Kcal. g<sup>-1</sup> de carboidratos e 9 Kcal.g<sup>-1</sup> de lipídios conforme Osborne e Voogt (1986), expresso em matéria integral.

Os valores de referência utilizados considerando 9 g da amostra atendendo a faixa etária de crianças entre 7 e 10 anos (DRI, 2005), compreende: 1.838,84 Kcal/dia, 247,86 g de carboidratos, 60 g de proteínas, 67,20 g lipídios e 12,81 g de fibra alimentar.



## 2.3 Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi realizada pelo Teste de Tukey com nível de significância de 5%, utilizando-se o programa Statistic 7.0. Todas as determinações nas amostras foram conduzidas em triplicata.

## 3 Resultados e discussão

Os resultados da composição do brigadeiro tradicional e o doce tipo brigadeiro estão na Tabela 2.

Tabela 2- Valores médios de umidade, lipídio, proteína, cinzas, fibra, carboidratos e valor energético para o brigadeiro tradicional e doce tipo brigadeiro adicionado de casca de banana

Parâmetros	Brigadeiro tradicional	Doce tipo brigadeiro
Umidade (%)	16, 54 ± 0,07 <sup>b</sup>	40, 13 ± 0,06 <sup>a</sup>
Lipídio (%)	12, 32 ± 0,08 <sup>a</sup>	7,52 ± 0,08 <sup>b</sup>
Proteína (%)	6,85 ± 0,06 <sup>a</sup>	5,72 ± 0,06 <sup>b</sup>
Cinzas (%)	1,54 ± 0,04 <sup>b</sup>	2,08 ± 0,03 <sup>a</sup>
Fibra bruta (%)	2,18 ± 0,04 <sup>b</sup>	8,20 ± 0,05 <sup>a</sup>
Carboidratos (%)	60,60 ± 0,13 <sup>a</sup>	36,34 ± 0,17 <sup>b</sup>
Valor energético (Kcal 100 .g <sup>-1</sup> )	378,55 ± 0,22 <sup>a</sup>	234,46 ± 0,40 <sup>b</sup>

Nota: Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste t de *student* ( $p<0,05$ ).

Médias ± desvio padrão (para três repetições).

Ao comparar o percentual de umidade do brigadeiro tradicional (16,54 %) e o doce tipo brigadeiro adicionado de casca de banana e flocos de aveia (40,13 %) deste trabalho com Begali e colaboradores (2016), cujos valores compreendem (18,77 %) para o brigadeiro tradicional e (41,20 %) para o doce tipo brigadeiro adicionado de casca de banana e farinha trigo, constatou-se que os mesmos apresentam valores similares, e provavelmente o maior percentual de umidade no doce tipo brigadeiro seja decorrente do uso das cascas de banana para ambos produtos adicionados da casca. No entanto, ao compararmos o teor de fibra, constatou-se que o percentual de (8,20 %) está um pouco acima dos valores citados para o mesmo autor, acredita-se que o uso de flocos de aveia pode ter influenciado nestes resultados.

Jennrich e colaboradores (2016) ao produzir doce de brigadeiro com leite de arroz e leite condensado sem lactose, encontraram um valor médio de (44,85 %) para carboidratos, este valor está abaixo do valor obtido para o brigadeiro tradicional (60,60 %) deste trabalho e superior ao doce tipo brigadeiro adicionado de casca de banana (36,34 %), acredita-se que esta diferença pode estar relacionada ao leite de arroz acrescentado na formulação. Para a proteína o percentual médio (15,99 %) foi superior aos valores reportados neste trabalho, este resultado pode estar vinculado ao processo de cocção.

A formulação do doce tipo brigadeiro adicionado de casca de banana e aveia em flocos apresentou um teor de cinzas maior que o tradicional (Tabela 2), este valor pode ser decorrente da adição da aveia em flocos, cacau em pó, flocos de arroz, açúcar mascavo e casca da banana, por conter maior percentual destes compostos na sua matriz, segundo Silva e Ramos (2009) ao trabalho com o doce de banana integral e Farinelli et al. (2014) ao desenvolver biscoitos doces contendo casca de banana.

A modificação da formulação de brigadeiro tradicional, por ingredientes considerados mais “saudáveis” contribuiu para a redução de lipídios e o valor energético quando comparado ao tradicional (Tabela 2), o cupcake adicionado de farinha de casca de banana (CARVALHO et al., 2012) e brigadeiro adicionado de aveia e banana (CLAUDY et al., 2014).



Diante do exposto, constatou-se que o doce tipo brigadeiro adicionado de casca de banana e aveia em flocos é uma alternativa as crianças com intolerância a lactose e obesas, pois o produto em questão apresentou valor energético reduzido e uma significativa fonte de fibras. E ainda vale destacar que o produto além de aproveitar integralmente a banana contribui para reduzir resíduos decorrentes do processamento de alimentos.

#### 4 Conclusão

Conclui-se que o aproveitamento da casca de banana caturra no desenvolvimento de um doce tipo brigadeiro apresentou um aumento no teor de fibra e redução dos lipídios, carboidratos e por consequência valor energético, o que o torna uma alternativa atrativa para crianças com intolerância e com obesidade e para o meio ambiente.

#### Referências

- ALMEIDA, R. S. **Processamento de hambúrguer de carne caprina adicionado com diferentes níveis de farinha de aveia.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, 2011, 73p
- AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International.** 18. Ed. Gaithersburg: AOAC, 2011.
- BEGALI, D. O.; SOUZA, B. S.; NACHTIGALI, A. M.; VILAS BOAS, B. M. Características físicas e químicas do doce tipo brigadeiro com adição de casca de banana. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 7, p. 94-104, 2016.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Desmistificando dúvidas sobre alimentação e nutrição: material de apoio para profissionais de saúde.** Ministério da Saúde, Universidade Federal de Minas Gerais. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 12. Aprova normas técnicas especiais, do estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativa a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro, **Diário Oficial da União**, São Paulo, 24 de julho de 1978.
- CARVALHO, K. H.; BOZATSKI, L. C.; SCORSIN, M.; NOVELLO, D.; PEREZ, E.; DALLA SANTA, H. S.; SCORSIN, G.; BATISTA, M. G. Desenvolvimento de cupcake adicionado de farinha da casca de banana: características sensoriais e químicas. **Alim. Nutr.** v. 23, p. 475-481, 2012.
- CUERVO, M.; SAYON-OREA, C. SANTIAGO, S. MARTÍNEZ, J. A. Dietary and health profiles of Spanish women in preconception pregnancy and lactation. **Nutrients**, v.6, p. 4434-4451, 2014.
- DIETARY REFERENCE INTAKES. **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids.** Washington, DC: The National Academies Press, 2005.
- FARINELLI, B. C. F.; HONORATO, C. A.; AGOSTINI, J. S.; BIN, M. C. Elaboração, análise sensorial e características físico-químicas do biscoito doce de casca de banana.



## 6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

**Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 18, p. 77-82, 2014.

GONDIM, J. A. M.; MOURA, J. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, p. 825-827, 2005.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físico-químicos para análises de alimentos**. São Paulo: IAL, 2008.

JENNICH, J.; GAUER, P. O.; SCHERER, R.; DAVIES, F. D.; SCHERER, T.; ROSOLEN, M. R. D. Produção de doce brigadeiro com leite de arroz contendo traços de lactose. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 8, p. 1-17, 2016.

NETTO-OLIVEIRA, E. R.; OLIVEIRA, A. A. B.; NAKASHIMA, A. T. A.; OLIVEIRA FILHO, A.; RECHENCHOSKY, L.; MORAES, A. C. F. Sobrepeso e obesidade em crianças de diferentes níveis econômicos. **Rev. Bras. Cineantropom Desempenho Hum.**, v. 12, p. 83-89, 2010.

NUNES, J. T. **Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações**. Monografia de Especialista em Qualidade de Alimentos, Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, 2009, 64p.

OLIVEIRA, L. F.; BORGES, S. V.; NASCIMENTO, J.; CUNHA, A. C.; JESUS, T. B.; PEREIRA, P. A. P.; PEREIRA, A. G. T.; FIGUEIREDO, L. P.; VALENTE, W. A. Utilização de casca de banana na fabricação de doces de banana em massa – avaliação da qualidade. **Alim. Nutr.** v. 20, p. 581-589, 2009.

OSBORNE, D. R.; VOOGT, P. **Análises de los nutrientes de los alimentos**. Zaragoza: Acríbia, 1986, 258 p.

SAYDELLES, R. M. H. P.; OLIVEIRA, V. R.; VIERA, V. B.; MARQUES, C. T.; ROSA, C. S. Elaboração e análise sensorial de biscoito recheado enriquecido com fibras e com menor teor de gordura. **Ciência Rural**, v. 40, p. 644-647, 2010.

SILVA, L. M. DE S. **Aproveitamento da casca de banana para produção de farinha destinada à formulação de biscoitos**. Dissertação de Mestrado, Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, 2013, 54p.

SILVA, M. B. L.; RAMOS, A. M. Composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana e banana integral. **Revista Ceres**, v. 56, p. 551- 554, 2009.

VALLE, J. M. N.; EUCLYDES, M. P. A formação dos hábitos alimentares na infância: uma revisão de alguns aspectos abordados na literatura nos últimos dez anos. **Revista APS**, v. 10, p. 56-65, 2007.

VIZU, J. DE F.; GERVÁSIO, A. K. N.; ALVES, E. DA C.; DA SILVA, B. C. Aproveitamento do resíduo orgânico da casca de banana na elaboração de doces em pasta. **IN: VII CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO**, 19 a 21 de outubro de 2012, Palmas – Tocantins.