

## DESENVOLVIMENTO DE ALIMENTO FUNCIONAL - CHOCOLATE COM FIBRA SOLÚVEL

### *DEVELOPMENT OF FOOD FUNCTIONAL - CHOCOLATE WITH SOLUBLE FIBER*

Cláudia Helena Degáspari  
Camilla Levandoski Noeremberg Lima  
Marcella Soares Rodrigues de Souza Rolim

Recebido em 28 de junho de 2015  
Aceito em 25 de agosto de 2015

#### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma formulação protótipo de chocolate adicionado de fibra solúvel inulina, com características sensoriais agradáveis, sem alterar significativamente sua viscosidade, após derretimento na boca. Foram desenvolvidas três formulações protótipos, apresentadas em dois testes sensoriais distintos: um de preferência (analisando sabor e textura) e um teste triangular. Ambos testes foram realizados com provadores semitreinados não portadores de restrições à ingestão de cafeína, cacau, fibra solúvel e açúcares. Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente pelo método ANOVA e teste de *Tukey* (preferência) e pelo método qui-quadrado (triangular). Obteve-se então uma formulação com parâmetros sensoriais satisfatórios e sem diferenças significativas comparadas a uma barra sem adição de inulina. Isto foi possível graças à adição de flocos de arroz expandido que mascarou perfeitamente o aspecto arenoso da inulina (na proporção de 2,5 gramas numa porção de 25 gramas), mostrando ser possível uma formulação de chocolate em barra adicionado desta fibra, podendo, tal produto, levar a uma redução da absorção metabólica de lipídeos, triglicérides e glicose pelos consumidores, sem interferir nas outras propriedades funcionais do chocolate (poder antioxidante e ação estimulante), sendo que esta comprovação deverá ser investigada através de trabalho de pesquisa futuro específico voltado para análise farmacodinâmica.

**Descritores:** cacau; alimentos formulados; doces.

#### ABSTRACT

The objective of this research was reach one prototype formulation of chocolate with agreeable sensorial characteristics, without significate modification in your viscosity after dissolving into the mouth and added with inulin, one type of soluble fiber. Three prototype formulations were developed and submitted to two different tests: one sensorial preference teste (researching sensorial attributes like flavor and texture); and one other sensorial triangular test. Both were realized with one team of semi trained tasters, all of them without any restriction about ingesting caffeine, cocoa, soluble fiber and sugars. The results obtained were statistically analyzed by Anova's method and Turkey's test (preference) and by qui-quadrade method (triangular). After analyzed the two tests, was proposed one formulation with sensory parameters satisfactory without significant differences, compared to another without inulin. This it was possible with adding puffed rice flakes, that masked the grittiness conferred by inulin, showing be possible to chocolate bar formulation with this fiber added, thereby reducing the metabolic absorption of triglycerides, lipids and glycoses by consumers, without interfering with others properties like antioxidant power and stimulating action. This confirmation should be investigated about specific work by pharmaco dynamics.

**Keywords:** cacao; food formulated; candy.

<sup>1</sup> Professora Colaboradora do Centro Universitário Autônomo do Brasil – UniBrasil. End.: Rua Comendador Fontana, 405, ap. 803 – 800300-070 – Curitiba – PR e-mail: [sensus@cwmatrix.com.br](mailto:sensus@cwmatrix.com.br). <sup>2</sup> Discente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Autônomo do Brasil – UniBrasil e-mail: [milla.lnl@hotmail.com](mailto:milla.lnl@hotmail.com). <sup>3</sup> Discente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Autônomo do Brasil – UniBrasil e-mail: [marcellarolim2214@hotmail.com](mailto:marcellarolim2214@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

O chocolate é um produto comumente consumido, sendo que sua produção tem aumentado nos últimos anos. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados – ABICAB, o Brasil é o quarto maior consumidor de chocolate do mundo, com média de 2,2 quilos por pessoa a cada ano, atrás apenas dos Estados Unidos, Alemanha e Reino Unido. Em 2009 o consumo era de 1,65 kg. O crescimento foi motivado, principalmente, pelo aumento na renda da população, que passou a incluir o produto na cesta de compras <sup>(1)</sup>.

Chocolate é o produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau (*Theobroma cacao* L.), massa (ou pasta ou líquido) de cacau, cacau em pó e/ou manteiga de cacau, com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 25 % (g/100 g) de sólidos totais de cacau. O produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados <sup>(2)</sup>.

O cacau (*Theobroma cacao* L) é uma planta nativa do continente americano, sendo o principal componente do chocolate. Foi sendo reconhecido não só por suas características sensoriais, mas também pela presença de fitoquímicos como flavonóides, que apresentaram benefícios potenciais à saúde do ser humano como agentes antioxidantes que, de acordo com inúmeras pesquisas científicas, reduz o risco de câncer, cardiopatias, dislipidemia e agregação plaquetária <sup>(3)</sup>.

Nos últimos anos, tem-se observado um aumento considerável de indivíduos que buscam uma alimentação balanceada propiciando benefícios ao organismo humano. Neste cenário, encontramos os alimentos funcionais que se caracterizam por oferecer vários benefícios à saúde, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, podendo desempenhar um papel potencialmente benéfico na redução do risco de doenças crônicas degenerativas <sup>(4)</sup>.

Uma matéria-prima alimentícia denominada de inulina pode ser considerada como um ingrediente funcional, sendo encontrada na forma de um carboidrato de reserva naturalmente presente em mais de 30.000 vegetais. É formada por uma cadeia de moléculas de frutose e uma molécula de glicose terminal. Dentre as diversas fontes onde é encontrada, destacam-se as raízes de chicória (*Cichorium intybus*) e de alcachofra de Jerusalém (*Helianthus tuberosus*). Ambas estão associadas às suas propriedades funcionais ou nutracêuticas, atuando no sistema digestivo de maneira similar às fibras dietéticas, contribuindo para o incremento dos benefícios das bifidobactérias e, conseqüentemente, para a melhoria das condições de todo o sistema gastrointestinal <sup>(5)</sup>.

Entre as propriedades da inulina está o efeito de aumentar o número de microrganismos promotores da saúde no trato gastrointestinal, regulando e equilibrando seu funcionamento, ajuda na sensação de saciedade, nas ações imunorreguladoras, na redução da concentração da amônia no sangue, reduzindo a absorção de lipídeos, triglicerídeos e glicose. A recomendação dietética para o efeito benéfico é de 18 à 20g/dia, sendo que uma dose superior a 20-30g por dia pode causar flatulência, resultando em desconforto para os consumidores <sup>(6)</sup>.

Devido à grande probabilidade de propagandas enganosas aos consumidores com relação a estes produtos, as legislações voltadas para novos produtos e alimentos funcionais se encontram em vigor desde 1999, de forma a permitir aos consumidores a aquisição de produtos seguros e eficientes, através da confiabilidade de seus dizeres de rotulagem. Este trabalho se baseará nestas legislações para seu desenvolvimento <sup>(7,8,9,10)</sup>.

O principal objetivo deste trabalho foi de desenvolver uma formulação de chocolate em barra adicionado de fibra solúvel inulina, de forma a se obter um produto com características funcionais e sem causar alterações significativas e desagradáveis à massa do chocolate, principalmente sob o seu quesito textura e derretimento na boca mensurados por testes de análise sensorial.

## **METODOLOGIA**

### **MATÉRIAS-PRIMAS E MATERIAL**

O desenvolvimento do produto e os testes de aceitabilidade foram iniciados após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Autônomo do Brasil – UniBrasil, conforme o Parecer nº 1.008.242 de 01/04/2014. A elaboração das formulações protótipo adicionadas de inulina em pó foram desenvolvidas no Laboratório de Técnica Dietética e Análise Sensorial da própria Instituição.

Foram utilizados utensílios comumente empregados em cozinhas experimentais ou em laboratórios de desenvolvimento de novos produtos. Também foram empregados insumos como chocolate de cobertura sabor meio amargo marca Harald® (não necessita temperagem, ou seja, um alinhamento dos cristais de gordura da manteiga de cacau) e inulina grau alimentício marca Inuflora®, aroma oleoso artificial de laranja para uso em chocolate marca MIX® e flocos de arroz expandido comercializado em lojas de produtos naturais e cerealistas.

## MÉTODOS

### Cálculo da Quantidade de Inulina

A quantidade de inulina em pó a ser adicionada ao chocolate foi calculada de acordo com os preceitos das Resoluções nº 16/1999, nº 17/1999, nº 18/1999 e nº 19/1999, para não surtissessem efeitos colaterais ou uma super-dosagem aos consumidores <sup>(7,8,9,10)</sup>.

Outro ponto a ser definido é a quantidade (porção) a ser oferecida para comercialização deste futuro produto, caso o mesmo venha a ser industrialmente interessante. De acordo com a Resolução RDC nº 359/2003, a porção especificada para fins de rotulagem para “chocolates, bombons e similares” é de 25 gramas. Em conformidade com a RDC nº 54/2012, o cálculo da inulina teve como base essa porção de 25 gramas e para ser considerado como fonte de fibras a quantidade mínima a ser aplicada é de 2,5 gramas por porção <sup>(11,12)</sup>. Assim sendo, uma porção de 25 gramas da formulação desenvolvida deverá conter, no mínimo, 2,5 gramas de inulina, permitindo que o produto receba a denominação de “fonte de fibra”.

### Processamento do Chocolate

Por se tratar de um chocolate de cobertura, o processo de manuseio é mais simplificado de que o do chocolate tradicional. O chocolate foi processado de acordo com as indicações do fabricante, com algumas adaptações:

- Derreter o chocolate em banho-maria (J. Prolab modelo 8370) em temperatura máxima de 50°C;
- Colocar em um recipiente seco sob o banho-maria desligado (esse recipiente não deve permitir que o vapor de água entre em contato com a massa derretida);
- Deixar em repouso até derreter parcialmente. Mexer com uma espátula até que a massa atinja de 45°C a 50°C, aferindo cuidadosamente com termômetro digital (Full Gauge);
- Ao atingir esta temperatura, adicionar a inulina em pó e o aroma quando for o caso;
- Misturar bem, dispor a massa derretida nas formas plásticas tipo “acetato” (BWB modelo 350 - formato fantasia de “casca de ovo”), resultando em porções para os testes sensoriais com peso de 5,0 gramas cada;
- Levar a geladeira por 5 minutos até tomar forma.

### Técnicas Empregadas na Análise Sensorial

O desenvolvimento do produto e os testes de aceitabilidade foram iniciados após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Autônomo do

Brasil – UniBrasil, conforme o Parecer nº 1.008.242 de 01/04/2014. A elaboração das formulações protótipo adicionadas de inulina em pó foram desenvolvidas no Laboratório de Técnica Dietética e Análise Sensorial da própria Instituição.

Os testes de análise sensorial das formulações ocorreram no período matutino com a participação de voluntários, acadêmicos dos Cursos de Farmácia e Nutrição e conhecedores dos conceitos básicos de análise sensorial (semitreinados), disponíveis no dia e horário dos testes, maiores de 18 anos, dando ciência ao termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE por assinatura. A pesquisa seguiu os preceitos ditados nas Diretrizes e Normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos presentes no Código de Bioética e na Legislação Brasileira e conforme aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Autônomo do Brasil – UniBrasil. Foram apartados deste estudo indivíduos que não aceitassem participar da análise sensorial, os menores de 18 anos e os que apresentassem sensibilidade ou restrição ao consumo de cafeína, cacau, fibra solúvel, açúcar, portadores de distúrbios gastrointestinais e diabéticos. Os dados obtidos nesse estudo, estão sendo mantidos em total confidencialidade através do emprego de códigos, de modo a preservar a identidade dos participantes. Os participantes também tiveram acessos aos telefones de contato dos pesquisadores no caso do surgimento de dúvidas ou qualquer emergência que possa estar ligada à pesquisa como um todo.

As amostras foram dispostas em copinhos de plástico de 50 mL codificados com três dígitos, contendo pedaços de chocolates com dimensões de 3 cm x 2 cm. Durante a degustação foram oferecidos aos avaliadores água em temperatura ambiente para a limpeza do palato e diminuição da fadiga sensorial a cada degustação. No primeiro teste sensorial, empregou-se o método de escala hedônica com nove pontos, sendo o valor máximo 9 (gostei muitíssimo) e o mínimo 1 (desgostei muitíssimo), analisando os atributos sensoriais de sabor e textura. A ficha de análise sensorial empregada encontra-se descrita no Anexo 1 <sup>(13,14,15)</sup>.

Os resultados obtidos foram analisados com auxílio do software do pacote Office - Planilha Excel®, pelo método estatístico da análise univariada de variância (ANOVA – *univariate analysis of variance*) para verificar a existência de diferenças entre as médias e os provedores nos resultados do teste realizado, com três amostras. No segundo teste sensorial, empregou-se o método de diferença através do teste triangular, analisando as amostras sob o aspecto geral (qualquer diferença encontrada). A ficha de análise sensorial empregada encontra-se descrita no Anexo 2. Os resultados obtidos foram analisados pelo método estatístico de qui-quadrado com o auxílio de tabelas pré-estabelecidas <sup>(14,15)</sup>.

### Primeiro Teste de Análise Sensorial

Primeiramente foi realizado um teste sensorial para avaliar a influência da inulina no sabor e na textura do chocolate. Para tanto, foram apresentadas três formulações distintas, sendo a primeira formulação: 150 gramas de chocolate meio amargo cobertura fracionada; a segunda formulação: 135 gramas de chocolate meio amargo cobertura fracionada e 15 gramas de inulina em pó; e a terceira formulação: 135 gramas de chocolate meio amargo cobertura fracionada, 15 gramas de inulina em pó e 2 mL de aroma oleoso artificial de laranja para uso em chocolates. Todas as formulações contendo inulina apresentaram a proporção de 2,5 gramas por porção de 25 gramas. O teste foi realizado em 23 de abril de 2015 das 9:15 às 10:30 com 37 degustadores semitreinados.

### Segundo Teste de Análise Sensorial

Como o primeiro teste não se mostrou satisfatório com a aplicação da inulina sobre a textura e o sabor do chocolate realizou-se outro teste com o objetivo de mascarar a arenosidade que a inulina provocou na textura do chocolate e que acabou induzindo os degustadores a sentir, subjetivamente, um gosto doce mais pronunciado. Para isto, partiu-se da proposta de adicionar partículas com crocância à massa e que pudesse mascarar a arenosidade, porém sem acrescentar lipídios ou carboidratos simples à massa. Isso foi possível através do incremento de flocos de arroz expandido (baixa densidade, aspecto crocante, baixa quantidade de lipídios e de carboidratos simples).

Foram preparadas duas formulações distintas, sendo a primeira formulação: 132g de chocolate meio amargo cobertura fracionada e 18g de flocos de arroz expandido, e a segunda formulação: 117gramas de chocolate meio amargo cobertura fracionada, 15gramas de inulina em pó e 18gramas de flocos de arroz expandido. Como anteriormente, todas as formulações contendo inulina apresentaram a proporção de 2,5 gramas por porção de 25 gramas. O teste foi realizado em 14 de maio de 2015 das 09:15 às 11:40 com 47 degustadores semitreinados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram desenvolvidas três formulações que foram submetidas a testes de análise sensorial com a participação de uma equipe de provadores semitreinados. Devido ao fato da inulina ser uma fibra solúvel em água, depois de aplicada na massa de chocolate, resulta em uma textura arenosa, o que não é adequada às características sensoriais de excelência do chocolate. Esta arenosidade ocorre devido ao fato do chocolate ser um produto isento de água

e a inulina uma matéria-prima solúvel em água. Os resultados obtidos a partir da primeira análise sensorial do protótipo rudimentar se encontram na Tabela 1.

Tabela 1: Médias dos testes de análise sensorial de preferência para as três primeiras formulações protótipo desenvolvidas.

PARÂMETROS SENSORIAIS E ESTATÍSTICOS		Sem adição de inulina em pó	Com adição de inulina em pó	Com adição de inulina e aroma
Nº provadores		37		
Valor de F tabulado (5%)		3,12		
Valor de F tabulado (1%)		4,91		
Sabor	Média	6,49 <sup>(*)(**)</sup>	6,24 <sup>(ns)</sup>	5,08 <sup>(*)(**)</sup>
	Valor de F amostras	6,74		
	Valor de F provadores	2,15		
Textura	Média	6,95 <sup>(*)(**)</sup>	6,03 <sup>(*)</sup>	5,59 <sup>(*)(**)</sup>
	Valor de F amostras	9,42		
	Valor de F provadores	2,81		

(ns) – não significativo estatisticamente; (\*) significativo a nível de 5%; (\*\*) significativo a nível de 1%.

Pelos dados obtidos na Tabela 1, pode-se observar que as três amostras diferem significativamente entre si nos parâmetros de sabor e textura, com médias variando entre 5,08 (equivalente a “indiferente” pela escala hedônica apresentada) e 6,49 (equivalente a “gostei ligeiramente” pela escala hedônica apresentada) para o parâmetro sabor, sendo que a amostra contendo inulina e aroma de laranja foi considerada significativamente pior em termos estatísticos quando comparado ao sem inulina na formulação a nível de 5% e 1%. Não foi observada diferença em termos de sabor entre a amostra com inulina sem aroma e sem inulina. Desta forma, pode-se perceber que a aplicação de um aroma não auxilia nas características sensoriais dos produtos contendo a fibra solúvel inulina.

Já para o atributo textura as médias variaram entre 5,59 (equivalente a “indiferente” pela escala hedônica apresentada) e 6,95 (ou 7 equivalente a “gostei regularmente” pela escala hedônica apresentada), sendo que a amostra sem inulina foi considerada melhor em termos estatísticos quando comparado as amostras com inulina sem aroma e com inulina e com aroma. Porém, a amostra contendo inulina e aroma de laranja foi considerada significativamente pior em termos estatísticos que as amostras sem inulina e com inulina e sem aroma a nível de 1%.

A análise estatística demonstrou que não houve diferença entre os provadores ao nível de 5% ou 1% pelo Teste de *Tukey*.

De acordo com os dados obtidos, os degustadores apontaram como crítica principal, o sabor adocicado do chocolate contendo inulina e a sua arenosidade na massa, confundindo-a com cristais de açúcar, bem como o forte sabor de laranja.

Desta forma, como o primeiro teste não se mostrou satisfatório com a aplicação da inulina sobre a textura e o sabor do chocolate, realizou-se outro teste com o objetivo de mascarar a arenosidade que a inulina provoca na textura do chocolate que acaba induzindo os degustadores a sentir, subjetivamente, um gosto doce mais pronunciado. Para isto, partiu-se da proposta de adicionar partículas com crocância à massa e que pudesse mascarar a arenosidade, porém sem acrescentar lipídios ou carboidratos simples à massa. Isso foi possível através do incremento de flocos de arroz expandido (baixa densidade, aspecto crocante, baixa quantidade de lipídios e de carboidratos simples).

Partiu-se para aplicação dos flocos de arroz expandido a duas formulações: uma contendo inulina e outra sem inulina, apresentando ambas as formulações num painel sensorial para a detecção de diferença entre elas, estatisticamente comprovada através do teste triangular com método estatístico do qui-quadrado. Participaram do teste sensorial 47 degustadores semitreinados, dos quais 19 conseguiram acertar a amostra diferente e 28 não tiveram êxito. Pelo método estatístico de qui-quadrado, para um nível de significância de 5% haveria necessidade de, no mínimo, 23 acertos, ou 25 acertos para um nível de significância de 1% ou 27 acertos para um nível de significância de 0,1%. Como o número de acertos foi inferior a estes percentuais, pode-se assumir que ambas as amostras não apresentaram diferenças entre si estatisticamente comprovada.

Assim sendo, de acordo com os resultados obtidos, a adição de flocos expandidos de arroz à formulação com inulina, conseguiu mascarar os aspectos de arenosidade e de doçura (subjetiva), podendo-se assumir que, ambos os produtos não apresentaram diferenças sensoriais perceptíveis, estatisticamente comprovada, ou seja, se o chocolate contendo fibra solúvel do tipo inulina, aplicada na quantidade de 2,5 gramas na porção de 25 gramas (conforme estabelecido na RDC nº 54/2012 <sup>(12)</sup>) contiver 3,0 gramas de flocos de arroz na porção de 25 gramas, os consumidores não conseguem identificar ou perceber a presença da fibra inulina.

Assim sendo, o produto desenvolvido apresentou um perfil nutricional conforme descrito na Tabela 2.



Tabela 2: Informação nutricional da formulação desenvolvida.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 25g		
Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energético	149 kcal = 625 kJ	7,4%
Carboidratos	17,9 g	59%
Proteínas	1,3 g	1,7%
Gorduras totais	8,4 g	15%
Gorduras saturadas	7,9 g	35%
Gordura <i>trans</i>	0 g	(**)
Fibra alimentar	3,8 g (***)	15%
Sódio	12,1 mg	0,5%

(\*) % Valores Diários de Referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.  
(\*\*) Valores Diários de Referência não estabelecidos.  
(\*\*\*) Produto considerado como fonte de fibras conforme RDC nº 54/2012 (BRASIL, 2012) <sup>(12)</sup>.

Conforme exposto na Tabela acima, o chocolate apresenta um teor de gorduras total relativamente alto para um alimento, ou seja, uma porção de 25 gramas fornece 15% do valor diário recomendado para este nutriente. Da mesma forma, mesmo em se tratando de um chocolate meio amargo (conforme dizeres de rotulagem do fabricante), o teor de carboidrato é elevado, com quase 60% do valor diário recomendado para este nutriente na porção de 25 gramas.

Porém, o chocolate amargo, juntamente com o cacau e o açaí, possui um dos maiores teores de antioxidantes (devido aos polifenóis), que desempenham um papel importante na prevenção da oxidação do colesterol LDL e na inibição de processos inflamatórios no organismo, impedindo assim, o acúmulo de gordura nas paredes dos vasos sanguíneos e reduzindo o risco de doenças cardiovasculares, como aterosclerose e hipertensão <sup>(3,16)</sup>.

Em vista deste aspecto de dicotomia do chocolate, a área científica e industrial sempre aguardou por um parecer técnico por parte da Organização Mundial da Saúde sobre um valor norteador de consumo diário do chocolate. Este informe foi feito oficialmente em 2013, onde a Entidade recomenda que o limite diário máximo de até 50 gramas não seja ultrapassado, ou seja, traçando um paralelo com o protótipo obtido, um máximo de duas porções diárias <sup>(16)</sup>.

Assim sendo, na tentativa de aliar suas propriedades funcionais de excelência e melhorar os aspectos nutricionais limitantes, a adição da fibra solúvel inulina se mostrou ser uma boa aliada. De acordo com as pesquisas, a mesma promove um aumento da viscosidade dos conteúdos intestinais, auxiliando na redução da absorção de lipídios através da diminuição da digestibilidade dos mesmos em até 1 a 2% <sup>(17)</sup>. No caso deste produto, esta comprovação

deverá ser investigada através de trabalho de pesquisa futuro específico voltado para análise farmacodinâmica.

## CONCLUSÃO

Portanto, de acordo com os dois testes sensoriais realizados, a formulação desenvolvida a partir da adição de flocos de arroz expandido, na proporção de 3,0 gramas na porção de 25 gramas, apresentou-se viável sensorialmente, mostrando ser possível obter uma formulação de chocolate em barra adicionado de 2,5 gramas fibra solúvel tipo inulina numa porção de 25 gramas, apresentando parâmetros sensoriais satisfatórios e sem diferenças significativas comparadas a uma barra sem adição de inulina, sendo produtos estatisticamente iguais, comprovadas a partir de um painel sensorial com degustadores semitreinados. A grande vantagem da inulina sobre as outras fibras, é que a mesma, se bem mascarada na formulação, torna-se uma fonte de fibra solúvel ao chocolate em barra, podendo levar a uma redução da absorção metabólica de lipídeos, triglicerídeos e glicose pelos consumidores, sem interferir nas outras propriedades funcionais do chocolate como seu poder antioxidante e ação estimulante<sup>(5,6)</sup>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Berlezzi FLC, Lu CW, Bacha ML. Paixão à primeira mordida. In: XII SEMEAD-USP-SP, 2009; 1:1-16. Disponível em: <<http://berlezzi.blog.com/files/2010/10/325-SEMEAD-XII.pdf>> Acesso em abr. 2015.
- 2 Brasil. Resolução RDC nº 264 de 22 de julho de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Chocolate e Produtos de Cacau. Brasília, 2005. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/5e63cd804745929d9afede3fbc4c6735/RDC\\_264\\_2005.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/5e63cd804745929d9afede3fbc4c6735/RDC_264_2005.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em out. 2014.
- 3 McFadden C, France C. A maior enciclopédia do chocolate. Londres: Lorenz Books, 1997.
- 4 Moraes FP, Colla LM. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. Revista Eletrônica de Farmácia 2006; 3(2):110- 112.

5 Tonelli J *et al.* Efeito da umidade sobre a microestrutura da inulina em pó. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 2008; 28(1):122-131.

6 Pimentel CVMB, Francki VM, Gollucke APB. *Alimentos funcionais: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos.* São Paulo: Varela, 2005.

7 Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 16, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes. Brasília, 1999a. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/bdac5c80474597399f7ddf3fbc4c6735/rdc\\_02.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/bdac5c80474597399f7ddf3fbc4c6735/rdc_02.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em out. 2014.

8 Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 17, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Avaliação de Risco e Segurança dos Alimentos. Brasília, 1999b. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ea58f88047457ce3895cdd3fbc4c6735/RESOLUCAO\\_17\\_1999.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ea58f88047457ce3895cdd3fbc4c6735/RESOLUCAO_17_1999.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em out. 2014.

9 Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde Alegadas em Rotulagem de Alimentos. Brasília, 1999c. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/815ada0047458a7293e3d73fbc4c6735/RESOLUCAO\\_18\\_1999.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/815ada0047458a7293e3d73fbc4c6735/RESOLUCAO_18_1999.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em out. 2014.

10 Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimento com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem. Brasília, 1999d. Disponível em <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/727a7f004745792d8641d63fbc4c6735/RESOLUCAO\\_19\\_1999.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/727a7f004745792d8641d63fbc4c6735/RESOLUCAO_19_1999.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em out. 2014.

11 Brasil. Resolução RDC nº 359 de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. Brasília: 2003. Disponível em <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d12c9e804745947f9bf0df3fbc4c6735/RDC\\_359.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d12c9e804745947f9bf0df3fbc4c6735/RDC_359.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em set. 2013.

12 Brasil. Resolução RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012. Aprova o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Brasília: 2012. Disponível em:<[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/630a98804d7065b981f1e1c116238c3b/Resolucao+RDC+n.+54\\_2012.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/630a98804d7065b981f1e1c116238c3b/Resolucao+RDC+n.+54_2012.pdf?MOD=AJPERES)> Acesso em abr. 2015.

13 Amerine MA, Pangborn RM, Roessler EB. Principles of sensory evaluation of food. London: Academic Press, 1965.

14 Monteiro C L B. Técnicas de avaliação sensorial. 2.ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1984.

15 Brasil. Instituto Adolfo Lutz. Análise Sensorial, capítulo 6. Publicações eletrônicas. 2008. Disponível em: <<http://www.ial.sp.gov.br/>>. Acesso em nov. 2014.

16 Barcellos Y. OMS recomenda consumir 50 gramas de chocolate por dia. Jornal O Estado de São Paulo. Disponível em: <[http://atarde.uol.com.br/noticias/1504086-oms-recomenda-consumir-50-gramas-de-chocolate-por-dia?versao\\_web=true](http://atarde.uol.com.br/noticias/1504086-oms-recomenda-consumir-50-gramas-de-chocolate-por-dia?versao_web=true)>. Acesso em jul. 2013.

17 Rodrigues FJ. Desenvolvendo alimentos com baixo teor de gordura. Food Ingredients Brasil. 2008; 5:48-54. Disponível em <<http://www.revista-fi.com/materias/74.pdf>>. Acesso em ago. 2015.

**Anexo 1:** Ficha de análise sensorial aplicada no teste de preferência com escala hedônica para barras de chocolate com adição de fibra.

Nome: \_\_\_\_\_ (opcional) Idade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Antes de iniciar sua degustação, por favor, responda se você apresenta algum dos problemas a seguir relacionados: ( ) diabetes, ( ) problemas gastrointestinais, ( ) restrição ao consumo de café ou cacau. Se responder sim para pelo menos uma dos problemas anteriores, solicitamos, mui respeitosamente, que, para seu próprio bem, não participe do teste.

Você está recebendo amostras de chocolates adicionados de fibra. Por favor, prove cada uma das amostras e atribua notas de acordo com a sua preferência utilizando a escala abaixo:

- 9 - Gostei muitíssimo
- 8 - Gostei muito
- 7 - Gostei regularmente
- 6 - Gostei ligeiramente
- 5 - Indiferente
- 4 - Desgostei ligeiramente
- 3 - Desgostei regularmente
- 2 - Desgostei muito
- 1 - Desgostei muitíssimo

AMOSTRA	SABOR	TEXTURA	COMENTÁRIOS
321			
145			
690			

Outros comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Anexo 2:** Fichas de análise sensorial aplicadas no teste de diferença triangular para as barras de chocolate com adição de fibra.

Nome: _____ (opcional) Idade: _____ Data: __/__/__	
<p>Antes de iniciar sua degustação, por favor, responda se você apresenta algum dos problemas a seguir relacionados: ( ) diabetes, ( ) problemas gastrointestinais, ( ) restrição ao consumo de cafeína ou cacau. Se responder sim para pelo menos uma dos problemas anteriores, solicitamos, mui respeitosamente, que, para seu próprio bem, não participe do teste.</p> <p>Você está recebendo três amostras de chocolates adicionados de fibra, sendo que duas delas são iguais e uma diferente. Por favor, prove cada uma das amostras e coloque um círculo no número abaixo correspondente à amostra que você achou diferente:</p>	
<p><b>420                      703                      341</b></p>	
Utilizando a escala de preferência ao lado, que nota você daria para estes produtos de uma forma geral:	9 - Gostei muitíssimo
Para as amostras iguais, atribuo nota _____	8 - Gostei muito
Para a amostra diferente, atribuo nota _____	7 - Gostei regularmente
	6 - Gostei ligeiramente
	5 - Indiferente
	4 - Desgostei ligeiramente
	3 - Desgostei regularmente
	2 - Desgostei
	1 - Desgostei muitíssimo muito

Nome: _____ (opcional) Idade: _____ Data: __/__/__	
<p>Antes de iniciar sua degustação, por favor, responda se você apresenta algum dos problemas a seguir relacionados: ( ) diabetes, ( ) problemas gastrointestinais, ( ) restrição ao consumo de cafeína ou cacau. Se responder sim para pelo menos uma dos problemas anteriores, solicitamos, mui respeitosamente, que, para seu próprio bem, não participe do teste.</p> <p>Você está recebendo três amostras de chocolates adicionados de fibra, sendo que duas delas são iguais e uma diferente. Por favor, prove cada uma das amostras e coloque um círculo no número abaixo correspondente à amostra que você achou diferente:</p>	
<p><b>571                      611                      935</b></p>	
Utilizando a escala de preferência ao lado, que nota você daria para estes produtos de uma forma geral:	9 - Gostei muitíssimo
Para as amostras iguais, atribuo nota _____	8 - Gostei muito
Para a amostra diferente, atribuo nota _____	7 - Gostei regularmente
	6 - Gostei ligeiramente
	5 - Indiferente
	4 - Desgostei ligeiramente
	3 - Desgostei regularmente
	2 - Desgostei
	1 - Desgostei muitíssimo muito