

# Bombom para dietas especiais: avaliação química e sensorial

## Chocolate confectionery for special purposes: chemical and sensorial evaluation

Marissol RICHTER<sup>1</sup>, Suzana Caetano da Silva LANNES<sup>1\*</sup>

### Resumo

Bombom é o produto constituído por massa de chocolate ou por um núcleo formado de recheios diversos, recobertos por uma camada de chocolate. Alimentos para fins especiais (*diet*) são aqueles nos quais ocorrem modificações no conteúdo de nutrientes, adequados à utilização em dietas diferenciadas. O termo *light* pode ser utilizado quando for cumprido o atributo de redução mínima de 25% no valor energético total ou no conteúdo de nutrientes de alimentos comparados. Foram desenvolvidos um bombom controle e formulações de bombons *diet/light*, sendo apenas uma formulação selecionada para estudo. Um bombom comercial foi utilizado como referência. Foram elaboradas análises químicas (obtenção do valor calórico) e análise sensorial (teste de aceitação com escala hedônica híbrida) para avaliação dos produtos. A substituição dos açúcares por edulcorantes e agentes de corpo foi satisfatória, assim como o uso do substituto de gordura Benefat®. Na análise sensorial, o bombom especial obteve altos níveis de intenção de compra, podendo nesta análise ser considerado como um produto de grande potencial de mercado.

**Palavras-chave:** chocolate; bombom; produtos *diet* e *light*; substituto de gordura; substitutos de açúcar.

### Abstract

Chocolate confectionery is a product consisting of either chocolate mass or a nucleus containing several fillings covered with a chocolate layer. Foods for special purposes are those in which modifications are made in what is related to the nutrients content, adapted to the utilization in differentiated diets. The term *light* is applied to a product providing it fulfils the attribute of a 25% minimum reduction in the total energetic value or nutrients content if compared to a similar, standard product. Two series of chocolate confectionery samples were prepared: a control sample and ten *diet* and *light* formulations, and one of these formulations was selected. A commercial chocolate confectionery was used as reference. The chocolate confectionery samples (control and special) were compared using chemical and sensorial analysis. The substitution of sugars by sweeteners and body agents was satisfactory, as well as the use of a fat substitute, Benefat®. In the sensorial analysis, the special chocolate confectionery obtained high levels of purchase intention and thus can be considered as a great product from a market potential point of view.

**Keywords:** chocolate; filled chocolate; diet and light products; fat substitutes; sugar substitutes.

## 1 Introdução

Os alimentos especialmente formulados (dietéticos ou *diet*) são classificados como alimentos para dietas com restrição de nutrientes e para os alimentos exclusivamente empregados para controle de peso, ou ainda para atender às necessidades de pessoas com distúrbios no metabolismo de açúcares (sacarose, frutose e/ou glicose). Podem conter no máximo 0,5 g de sacarose, frutose e/ou glicose por 100 g ou 100 mL do produto final a ser consumido. O termo *light* pode ser utilizado quando for cumprido o atributo de redução mínima de 25% no valor energético total ou do conteúdo de um dos nutrientes dos alimentos comparados<sup>1</sup>.

Bombom é o produto constituído por massa de chocolate ou por um núcleo formado de recheios diversos, elaborados com frutas, pedaços de frutas, sementes oleaginosas, açúcar, leite, manteiga, cacau, licores e outras substâncias alimentícias, recobertos por uma camada de chocolate. Na fabricação dos bombons moldados recheados, existe a necessidade de uma etapa de formação da chamada "casquinha" de chocolate. Nesta etapa, os moldes são completamente preenchidos de chocolate, vibrados para retirada de bolhas de ar e invertidos para retirada do excesso de chocolate<sup>3,13,14</sup>.

Os ingredientes utilizados na formulação de recheios de bombons apresentam funcionalidades variadas, cujo conhecimento é de grande importância para quem formula.

O xarope de glicose e o açúcar invertido apresentam características funcionais destacando-se o poder edulcorante maior do que o da sacarose, a viscosidade, a perfeita solubilidade, a higroscopicidade e o controle da cristalização. Além disso, podem reduzir a atividade de água dos recheios dos bombons, prolongando a vida-de-prateleira e conferindo boas propriedades de textura e brilho<sup>10</sup>.

O uso de gorduras especiais em recheios cremosos deve ser compatível com a gordura da cobertura, sendo que pode ocorrer migração do recheio para a cobertura ou vice-versa. Esse processo pode afetar a integridade e aparência do produto. Recheios com gordura não láurica apresentam algum grau de compatibilidade com todos os tipos de gorduras de coberturas<sup>12</sup>. O Salatrim ou Benefat® obteve aprovação do FDA em 1994 como produto GRAS. Na rotulagem de produtos contendo Salatrim, ele deverá aparecer nas informações nutricionais como gordura saturada e sua quantidade deverá ser somada à gordura total.

Além do poder edulcorante, atualmente os substitutos de açúcares são utilizados como agentes de corpo, textura, realçadores de sabor e propriedades prebióticas<sup>17</sup>. A única forma de se avaliar a aceitação de um edulcorante é pela análise sensorial. Sua utilização deve considerar a quantidade de ingestão diária aceitável, o tipo de produto e a temperatura em que será consumido<sup>4</sup>.

Recebido para publicação em 1/8/2006

Aceito para publicação em 24/1/2007 (001809)

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologia Bioquímica, Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo – USP, Av. Dr. Líneu Prestes, 580, Bloco 16, CEP 05508-900, São Paulo - SP, Brasil, E-mail: scslan@usp.br

\*A quem a correspondência deve ser enviada

O Isomalte (Palatinit<sup>®</sup>), além de ser um edulcorante, é um agente de corpo que pode substituir o açúcar na proporção de 1:1<sup>15,18,20</sup>. A Sucralose pode ser utilizada por diabéticos, fenilcetonúricos e gestantes. Como apresenta alto poder edulcorante, há necessidade de correção do “corpo” com outro ingrediente, como a polidextrose, que, além do baixo valor energético, propicia a manutenção do teor de sólidos<sup>6,18</sup>. A polidextrose (Litesse<sup>®</sup>) é reconhecida como uma fibra alimentar solúvel (1 kcal.g<sup>-1</sup>), possuindo também efeito prebiótico<sup>5</sup>. A inulina da família Raftiline<sup>®</sup> é 100% vegetal e natural. Na maioria dos casos, a substituição de gordura por inulina nos alimentos se obtém sem grandes mudanças no processo de produção.

O presente trabalho visou verificar a aceitação de bombom com recheio formulado para atender a consumidores de dietas para fins especiais e de bombom controle, bem como elaborar avaliação química destes produtos.

## 2 Material e métodos

### 2.1 Matérias-primas

Produtos utilizados no desenvolvimento das formulações: Coberturas de Chocolate ao Leite (Garoto); Cobertura de Chocolate ao Leite *Diet* (Salware); sucralose (Splenda<sup>®</sup>) Benefat<sup>®</sup> tipo B (Danisco); inulina (Raftiline<sup>®</sup> ST - Orafti); xarope de glicose; sorbitol; Isomalt LM - PF (Palatinit<sup>®</sup>); leite condensado (Nestlé); cacau em pó (Garoto); leite desnatado em pó (Paulista); polidextrose (Litesse<sup>®</sup>, Danisco); gordura vegetal hidrogenada – tipo Top Bis (Braswey); lecitina de soja - tipo N (Braswey); aromas idênticos ao natural de baunilha e de chocolate (Duas Rodas). Todos os ingredientes citados são comercializados no Brasil, com exceção do Benefat<sup>®</sup>, que nos Estados Unidos recebe o nome de Salatrim e é considerado um produto GRAS (*generally recognized as safe*) (Tabela 1).

Equipamentos e utensílios utilizados para os testes e desenvolvimento dos produtos: microondas, batedeira planetária, misturadores de alimentos, geladeira, câmara climática (Nova Ética, modelo 420 CLD), ar condicionado, bancadas de granito, moldes próprios para chocolate de policarbonato (Barry Callebaut France), facas, colheres, espátulas de aço inox e recipientes refratários.

Para efeito de testes comparativos do bombom especial (*diet/light*) desenvolvido para essa pesquisa, foram utilizados um bombom comercial, para se obter um padrão de mercado, e um bombom desenvolvido como formulação controle (Tabela 1).

O bombom comercial utilizado (Bombom Mundy Avelã - Garoto) foi escolhido por ser um produto contendo recheio à base de gordura, popularmente conhecido e ser sensorialmente próximo aos produtos desenvolvidos. Foi enviado pela empresa com apenas um dia de fabricação e armazenado em câmara climatizada (20 °C a 60% UR). O chocolate para a “casca” (parte externa) do bombom foi temperado manualmente (temperatura ambiente 20°C), os bombons foram moldados e o preenchimento com o recheio também foi manual.

**Tabela 1.** Ingredientes do recheio das formulações controle e especial.

	Ingredientes
Formulação controle	
	Leite condensado
	Chocolate de Cobertura ao Leite
	Gordura vegetal hidrogenada
	Xarope de glicose
	Cacau em pó
	Inulina (Raftiline <sup>®</sup> ST)
	Sorbitol
	Lecitina de soja
	Aroma de baunilha em pó
Formulação especial	
	Isomalt LM - PF
	Leite desnatado em pó
	Benefat <sup>®</sup>
	Polidextrose (Litesse <sup>®</sup> )
	Inulina (Raftiline <sup>®</sup> ST)
	Cacau em pó
	Chocolate ao leite <i>diet</i>
	Lecitina de soja
	Aroma de baunilha em pó
	Aroma de chocolate em pó
	Sucralose

### 2.2 Métodos

#### Atividade de água

Foi determinada em equipamento (higrômetro eletrônico) NOVASINA, AW CENTER, à temperatura de 25 °C, com amostra triturada e padronizada em 1,5 g.

#### pH

Foram pesadas 10 g da amostra, quantidade misturada com 100 mL de água destilada, determinou-se o pH com um pHmetro HD 8602 (Delta Ohm)<sup>8</sup>.

#### Umidade

Segundo metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ<sup>8</sup>, pesando-se 5 g da amostra.

#### Proteína

A quantificação de proteínas foi realizada a partir da determinação do nitrogênio total pelo método de Micro-Kjeldahl. Para a análise, foram pesadas 0,25 g da amostra. Fator de conversão 6,25<sup>8</sup>.

#### Lipídeos totais

Para a análise, foram pesados 10 g de amostra, tratados previamente com ácido clorídrico concentrado e extração da gordura efetuada com éter de petróleo<sup>8,11</sup>.

#### Cinzas

A determinação de cinzas totais foi realizada por método gravimétrico, baseado na perda de massa da amostra quando submetida ao aquecimento a 550 °C<sup>8</sup>.

### Fibra alimentar total

A determinação de Fibra Alimentar Total (FAT) foi feita pelo método enzimico-gravimétrico, baseado na determinação do peso do resíduo resultante da eliminação do amido e proteína, através da hidrólise enzimática, seguida da precipitação da fibra alimentar total em etanol a 78%<sup>8</sup>.

### Carboidratos totais

A determinação de carboidratos foi realizada por diferença, isto é, a fração de carboidratos corresponde a 100 menos a soma-tória das frações protéica, lipídica, cinzas, umidade e fibra<sup>2</sup>.

### Valor calórico

A quantidade do valor energético deve ser calculada utilizando-se os seguintes fatores de conversão: carboidratos (exceto polóis = 2,4 kcal.g<sup>-1</sup> - 10 kJ.g<sup>-1</sup>) e proteínas 4 kcal.g<sup>-1</sup> - 17 kJ.g<sup>-1</sup> e gorduras 9 kcal.g<sup>-1</sup> - 37 kJ.g<sup>-1</sup> <sup>2</sup>.

### Análise sensorial

Foi realizado um teste de aceitação com escala hedônica híbrida de 10 cm (0 = desgosta extremamente; 5 = não gos-

tei, nem desgostei; 10 = gosta extremamente)<sup>19</sup>, avaliando os atributos de textura e sabor e intenção de compra (Figura 1).

Foram realizadas análises em bombons controle e formulação especial com 2 a 5 dias de fabricação (recém-elaborados), sendo apresentados como amostras independentes. Foram recrutados 170 indivíduos, selecionados com o auxílio de um questionário (Figura 2), com idade entre 19 e 55 anos. Destes, 85 avaliaram o bombom controle e os outros 85 o bombom especial.

Os resultados da análise sensorial foram avaliados através de um teste-T para amostras independentes, utilizando o programa estatístico SPSS<sup>16</sup>.

## 3 Resultados e discussão

### 3.1 Avaliação química

Na Tabela 2, são demonstrados os resultados das análises químicas, realizadas nos bombons comercial, controle e especial, em relação ao teor médio de umidade, cinzas, proteínas, gorduras totais, fibras, carboidratos totais por diferença, atividade de água e pH.

Avaliação sensorial de bombom de chocolate	
Nome: _____ data: _____	
1. Você está recebendo uma amostra de um bombom de chocolate. Por favor, prove e avalie inicialmente a <b>TEXTURA</b> do produto (maciez do chocolate, derretimento na boca, adesão nos dentes, etc) e marque com um "x" na escala abaixo o lugar (inclusive entre os pontos) que melhor represente o quanto você gostou ou desgostou da textura do bombom:	
0	5
Desgostei Muitíssimo	Nem gostei, Nem desgostei
10	
2. Agora, marque com um "x" na escala abaixo o lugar (inclusive entre os pontos) que melhor represente o quanto você gostou ou desgostou do <b>SABOR</b> do bombom:	
0	5
Desgostei Muitíssimo	Nem gostei, Nem desgostei
10	
3. Após ter avaliado o bombom, indique na escala abaixo o grau de certeza no qual você estaria disposto a comprar este bombom, se o encontrasse à venda:	
<input type="checkbox"/> 1. certamente não compraria <input type="checkbox"/> 2. provavelmente não compraria <input type="checkbox"/> 3. talvez comprasse, talvez não comprasse <input type="checkbox"/> 4. provavelmente compraria <input type="checkbox"/> 5. certamente compraria	
4. Justifique sua avaliação e intenção de compra dizendo:	
O que você mais gostou no bombom:	
_____	
e o que você menos gostou:	
_____	
Obrigado por sua Participação!	

**Figura 1.** Modelo de ficha utilizada na análise sensorial do bombom controle e do bombom especial.

Cadastro de Consumidores (bombom especial) Análise Sensorial de Alimentos	Cadastro de Consumidores (bombom controle) Análise Sensorial de Alimentos
<p>Você está convidado a participar de uma degustação de bombom <i>diet</i> e <i>light</i> de chocolate. Se você estiver interessado em participar, por favor, preencha o questionário:</p>	<p>Você está convidado a participar de uma degustação de bombom de chocolate. Se você estiver interessado em participar, por favor, preencha o questionário:</p>
<p>1. Você gosta de chocolate? ( ) Sim ( ) Não</p>	<p>1. Você gosta de chocolate? ( ) Sim ( ) Não</p>
<p>2. Com que frequência você consome chocolate: ( ) diariamente ( ) 1 vez por semana ( ) 1-2 vezes por mês ( ) ocasionalmente (menos de 1 vez por mês, na média)</p>	<p>2. Com que frequência você consome chocolate: ( ) diariamente ( ) 1 vez por semana ( ) 1-2 vezes por mês ( ) ocasionalmente (menos de 1 vez por mês, na média)</p>
<p>3. Você costuma consumir produtos diet ou <i>light</i>? ( ) Sim ( ) Não</p>	<p>3. Você tem algum problema de saúde que restrinja o consumo de chocolate? ( ) sim ( ) não</p>
<p>Em caso positivo, especifique o(s) tipo(s) de produto(s): _____ _____</p>	<p>Em caso positivo, especifique: _____ _____</p>
<p>4. Caso já tenha provado CHOCOLATE <i>DIET</i>, marque com um "x" na escala abaixo o lugar (inclusive entre odesgosta deste tipo de chocolate:s pontos) que melhor represente o quanto você gosta ou desgosta deste tipo de chocolate:</p>	<p>4. Você é diabético: ( ) sim ( ) não</p> <p>5. Você está em dieta médica ou fazendo uso de algum tipo de medicamento? ( ) sim ( ) não</p>
<p>0 . . . . . 5 . . . . . 10</p>	<p>Em caso positivo, especifique: _____ _____</p>
<p>Desgostei Muitíssimo</p> <p>Nem gostei, Nem desgostei</p> <p>Gostei muitíssimo</p>	
<p>5. Você tem algum problema de saúde que restrinja o consumo de chocolate? ( ) sim ( ) não Em caso positivo, especifique: _____ _____</p>	
<p>6. Você é diabético? ( ) sim</p>	
<p>7. Você está em dieta médica ou fazendo uso de algum tipo de medicamento? ( ) sim ( ) não Em caso positivo, especifique: _____ _____</p>	

**Figura 2.** Modelo de ficha utilizada no cadastro de provadores da análise sensorial dos bombons controle e especial.

A umidade esperada para coberturas de chocolate produzidas com manteiga de cacau está na faixa de 1,0 a 1,5% <sup>11</sup> O bombom comercial apresentou o menor valor de umidade (1,35%), semelhante ao valor da cobertura de chocolate. Mesmo sendo um produto recheado, esse valor é favorável ao prazo de validade de um ano do produto, informado pelo fabricante. Os resultados do bombom controle (7,06%) e do bombom especial (11,21%) são superiores devido à formulação dos recheios, principalmente o especial, com maior quantidade de inulina e

ingredientes sólidos, comparado ao controle necessitando de maior quantidade de água para diluição. Apresentando ainda maior quantidade de cinzas.

Os valores de proteína do bombom comercial e controle foram próximos, o especial teve um aumento para 8,52 g.100 g<sup>-1</sup> podendo ser justificado pela maior quantidade de leite em pó. Com relação aos lipídios ocorreu o inverso, conforme esperado (os valores do comercial e controle foram 31,27 g.100 g<sup>-1</sup> e o

**Tabela 2.** Resultados das análises químicas para bombons comercial, controle e especial em relação ao teor médio de umidade, cinzas, proteínas, gorduras totais, fibras, carboidratos totais por diferença, atividade de água e pH.

(g.100 g <sup>-1</sup> )	Bombom Comercial	Bombom Controle	Bombom Especial
Umidade	1,35 ± 0,011	7,06 ± 0,013	11,21 ± 0,007
Cinzas	1,28 ± 0,035	1,37 ± 0,008	2,02 ± 0,009
Proteína	6,14 ± 0,081	5,71 ± 0,009	8,52 ± 0,010
Lipídio	30,96 ± 0,330	31,27 ± 0,010	25,40 ± 0,009
Fibra Alimentar Total	-	2,18 ± 0,001	6,50 ± 0,002
Carboidratos Totais**	60,24 ± 0,376	52,41 ± 0,010	46,35 ± 0,009*
Atividade de água (Aw)	0,44 ± 0,005	0,69 ± 0,006	0,72 ± 0,007
pH	6,47 ± 0,002	6,73 ± 0,005	6,58 ± 0,005

média ± desvio padrão de triplicata; \*\*cálculo por diferença incluindo fibras; e \*cromatografia dos açúcares não revelou presença de sacarose

especial diminui para 25,40 g.100 g<sup>-1</sup>) devido à substituição de gordura na formulação. A quantidade de fibra passou de 2,18 g.100 g<sup>-1</sup> no controle para 6,50 g.100 g<sup>-1</sup> no especial, devido a maior quantidade de inulina adicionada. O bombom comercial apresentou maior quantidade de carboidratos totais, porém neste valor estão incluídas as fibras. O especial apresentou 46,35 g.100 g<sup>-1</sup>, sendo uma quantidade menor quando comparado ao controle, que apresentou 52,41 g.100 g<sup>-1</sup> devido à sua formulação.

O bombom comercial apresentou valor de Aw (0,44), abaixo do valor para chocolate (tipo cobertura) que está na faixa de 0,50 - 0,60<sup>11</sup>. Os valores maiores, 0,69 e 0,72 dos bombons controle e especial, respectivamente, podem ser justificados pela diferença da formulação que necessita de água para solubilização da inulina, principalmente o especial que possui maior quantidade de sólidos do que o controle.

O valor mais baixo de Aw relatado para o crescimento de bactérias de qualquer tipo foi 0,75. Entretanto, mofo xerofílicos e leveduras osmofílicas têm sido relatados como aptos a crescer em valores de Aw 0,65 e 0,61, respectivamente<sup>9</sup>. O fator tempo é importante e em valores de Aw menor ou igual a 0,7, são necessários meses para que o crescimento ocorra, o que pode ser observado no bombom controle e especial, que não apresentaram nenhuma alteração após 6 e 3 meses de armazenamento, respectivamente.

**Tabela 3.** Valor Calórico Total (VCT) em 100 g de bombom calculado a partir das análises físico-químicas dos bombons comercial, controle e especial, considerando os substitutos de açúcares e gorduras utilizados nas formulações.

	Bombom					
	Comercial		Controle		Especial	
	kcal*	kJ**	kcal*	kJ**	kcal*	kJ**
proteínas	24,56	104,38	22,84	97,07	34,08	144,84
lipídios	278,64	1.145,52	281,43	1.156,99	221,80 <sup>2</sup>	911,60 <sup>2</sup>
carboidratos	240,96	1.024,08	204,64 <sup>1</sup>	870,21 <sup>1</sup>	148,40 <sup>3</sup> ***	720,90 <sup>3</sup> ***
VCT	544,16	2.273,98	509,13	2.124,27	404,28	1.777,34

\* quilocalorias por grama (kcal.g<sup>-1</sup>), resultados calculados com base nos teores de proteína, lipídios e carboidratos, utilizando-se os fatores 4,9 e 4 respectivamente; \*\*quilojoules por grama (kJ.g<sup>-1</sup>), resultados calculados com base nos teores de proteína, lipídios e carboidratos, utilizando-se os fatores 17,37 e 17 respectivamente; \*\*\* cromatografia dos açúcares não revelou presença de sacarose; <sup>1</sup> inulina = 1 kcal.g<sup>-1</sup> - 4 kJ.g<sup>-1</sup> e sorbitol = 2,4 kcal.g<sup>-1</sup> - 10 kJ.g<sup>-1</sup>; <sup>2</sup> Benéfet = 5 kcal.g<sup>-1</sup> - 20,5 kJ.g<sup>-1</sup>; <sup>3</sup> inulina e polidextrose = 1 kcal.g<sup>-1</sup> - 4 kJ.g<sup>-1</sup>, sorbitol = 2,4 kcal.g<sup>-1</sup> - 10 kJ.g<sup>-1</sup>, Isomalt = 2 kcal.g<sup>-1</sup> - 8 kJ.g<sup>-1</sup>.

Com relação aos valores de pH, os bombons apresentaram resultados semelhantes, sendo considerados de baixa acidez (pH > 4,5). A maior parte dos microorganismos crescem em valores de pH ao redor de 7,0, enquanto poucos crescem em valores abaixo de 4,0<sup>9</sup>.

#### Valor calórico total

Para o cálculo do valor calórico total, devem ser considerados os substitutos de açúcares e gorduras utilizados nas formulações dos recheios. A Tabela 3 mostra o valor calórico em 100 g de alimento, calculado a partir das análises físico-químicas dos bombons comercial, controle e especial, considerando o valor energético dos substitutos de açúcares e gorduras utilizados nas formulações.

Baseado nos resultados da Tabela 3, o bombom especial apresentou uma redução calórica de 25,70% comparado ao comercial e de apenas 20,59%, comparado ao controle. Esse percentual comparado ao controle não caracteriza um produto *light*, por não apresentar uma redução mínima de 25% comparada com seu similar, mas caracteriza um produto *diet* pela ausência de sacarose, segundo a legislação brasileira<sup>1</sup>.

A Tabela 4 descreve a Rotulagem Nutricional do bombom especial, segundo a legislação brasileira<sup>2</sup>.

**Tabela 4.** Rotulagem Nutricional do bombom especial.

Quantidade por porção	Informação Nutricional	
	Porção: 27 g (3 unidades)	
		VDR (%)*
Valor calórico	115 kcal = 480 kJ	6
Carboidratos	12,5 g dos quais	4
Açúcares (sacarose)	0 g	
Polióis	9 g	
Amido	3 g	
Polidextrose	0,5 g	
Proteínas	2,3 g	3
Gorduras totais	6,8 g	12
Gorduras saturadas		
Gorduras trans	0 g	
Fibra alimentar	1,7 g	7

\* % 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.



### 4.3 Análise sensorial

#### Avaliação de textura e sabor

A Tabela 5 mostra os resultados das médias de aceitação de textura e sabor obtidos na análise sensorial dos bombons controle e especial.

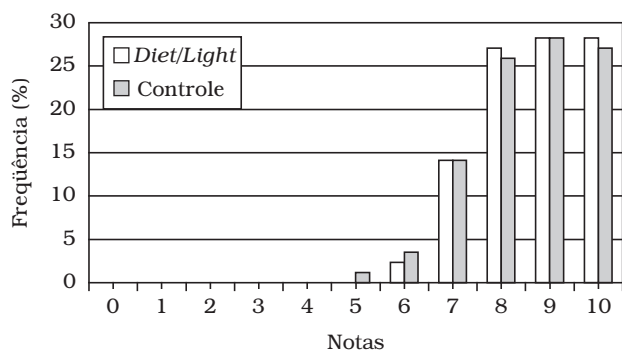
**Tabela 5.** Médias de aceitação de textura e sabor obtidas pelas duas formulações de bombons.

Atributo	Bombom		Teste t *
	Especial	Controle	Nível de significância
Textura	8,6	8	0,019
Sabor	8,7	7,7	0

\* os níveis de significância da diferença entre as médias estão abaixo do mínimo considerável, que é de 5% ( $p < 0,05$ ).

Tanto na avaliação da textura quanto do sabor observaram-se diferenças estatísticas significativas entre as médias de aceitação das formulações especial e controle. Em relação ao sabor, a formulação especial obteve uma média igual a 8,7, enquanto a controle obteve 7,7. Isso mostra que o sabor do produto *diet/light* pode ser considerado melhor do ponto de vista sensorial. Quanto à textura também se observa uma otimização do atributo no produto especial que obteve média 8,6 superior a 8,0 do controle.

A Figura 3 mostra a distribuição de frequência das notas obtidas pelos bombons especial e controle em relação ao sabor.



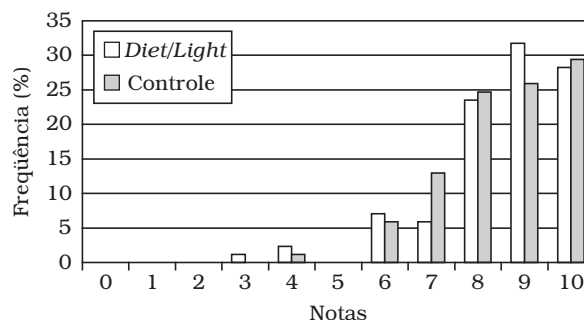
**Figura 3.** Distribuição de frequência das notas obtidas pelos bombons *diet e/ou light* e controle em relação ao sabor.

Os valores das médias superiores do bombom *diet e/ou light*, comparando com o bombom controle, nos atributos de sabor e textura, evidenciam que este obteve alta aceitação.

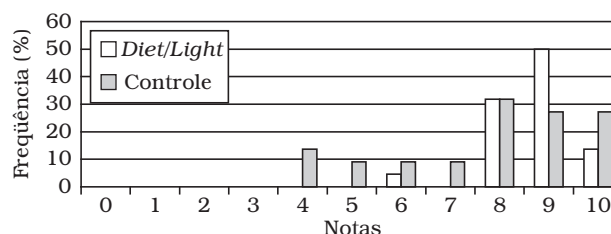
A Figura 4 mostra a distribuição de frequência das notas obtidas pelos bombons especial (*diet e/ou light*) e controle em relação à textura.

#### Comparativo das notas entre os sexos masculino e feminino

A Figura 5 mostra a distribuição de frequência das notas dos provadores do sexo masculino para os atributos textura.

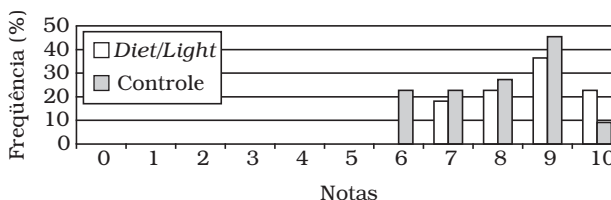


**Figura 4.** Distribuição de frequência das notas obtidas pelos bombons *diet e/ou light* e controle em relação à textura.



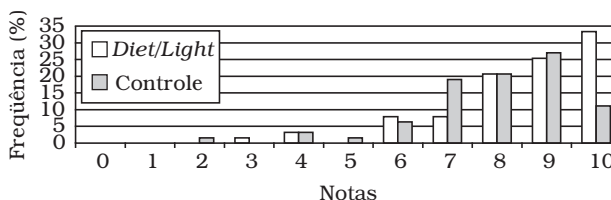
**Figura 5.** Distribuição de frequência das notas dos provadores do sexo masculino para o atributo textura.

A Figura 6 mostra a distribuição de frequência das notas dos provadores do sexo masculino para o atributo sabor.



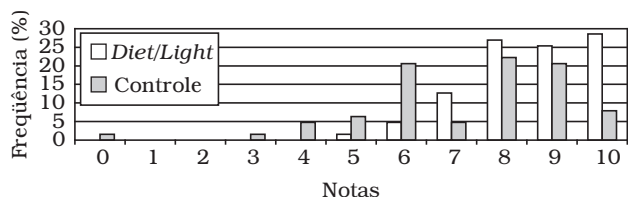
**Figura 6.** Distribuição de frequência das notas dos provadores do sexo masculino para o atributo sabor.

A Figura 7 mostra a distribuição de frequência das notas dos provadores do sexo feminino para o atributo textura.



**Figura 7.** Distribuição de frequência das notas dos provadores do sexo feminino para o atributo textura.

A Figura 8 mostra a distribuição de frequência das notas dos provadores do sexo feminino para o atributo sabor.

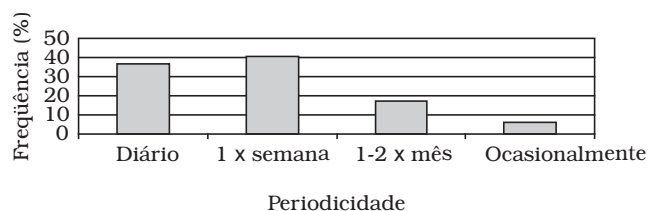


**Figura 8.** Distribuição de frequência das notas dos provadores do sexo feminino para o atributo sabor.

É interessante notar que, comparando os resultados da frequência de notas nos atributos textura e sabor entre o sexo masculino e feminino, foi observada uma tendência do sexo feminino em atribuir notas maiores. Este fato sugere que o público feminino tende a ter uma atitude mais positiva em relação a um produto *diet e/ou light*.

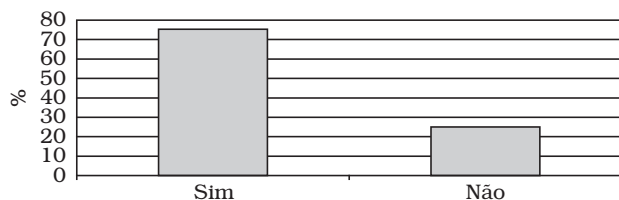
#### Frequência de consumo de chocolate

A Figura 9 mostra a frequência de consumo de chocolate entre os provadores, a partir das respostas do questionário de recrutamento.



**Figura 9.** Frequência de consumo de chocolate a partir das respostas do questionário de recrutamento dos provadores.

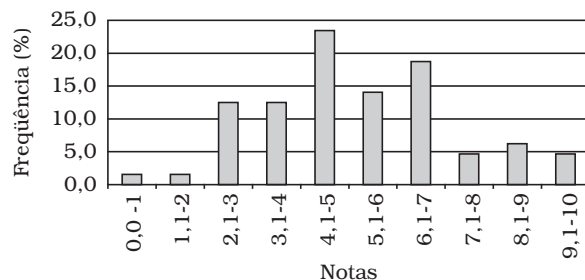
A Figura 10 mostra o percentual dos provadores que já consumiram chocolate *diet*.



**Figura 10.** Percentual dos provadores que já consumiram chocolate *diet*.

A Figura 11 mostra o grau de aceitação dos provadores em relação ao consumo de chocolate *diet*.

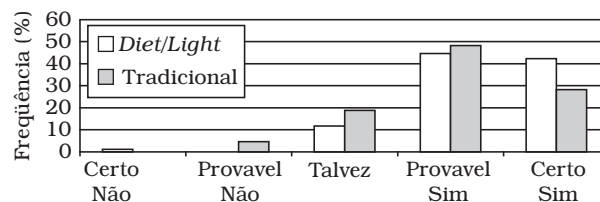
Pelos resultados verificou-se que a maioria dos provadores consome chocolate diariamente ou uma vez por semana (Figura 11). Do grupo de provadores que avaliaram o bombom *diet e/ou light*, cerca de 75% alegaram já ter provado chocolate *diet* (Figura 10).



**Figura 11.** Grau de aceitação dos provadores em relação ao consumo de chocolate *diet*.

#### Intenção de compra

A Figura 12 mostra a intenção de compra dos bombons controle e *diet/light* pelos provadores.



**Figura 12.** Intenção de compra dos bombons controle e especial pelos provadores.

O produto especial (*diet/light*) tem um grande potencial de mercado, pois obteve altos níveis de aceitação e alta intenção de compra quando comparado com a formulação controle.

Grande parte dos provadores demonstrou uma intenção de compra favorável de ambos os produtos, sendo que os resultados do bombom especial foram mais satisfatórios. Como justificativa da intenção de compra, os provadores relataram que o que mais gostaram foi o sabor suave e a textura do recheio e o fato de não parecer um produto *diet/light*. Esses resultados evidenciam que é possível desenvolver um produto *diet/light* com alta aceitação pelos consumidores.

#### 4 Conclusões

- A redução mínima de 25% do valor calórico total do recheio do bombom comparado com o recheio do controle foi feita com sucesso (menos 45%). Entretanto, considerando a diferença da espessura da camada externa dos bombons, essa redução passa para apenas 23,6%, não atendendo a legislação vigente para alegação de um produto *light*;
- A substituição dos açúcares por edulcorantes e agentes de corpo foi satisfatória, obtendo-se um recheio com uma textura adequada para o preenchimento dos moldes. A ausência de sacarose no bombom especial, permite o consumo pela população diabética; e
- Nos resultados estatísticos da análise sensorial, os valores das médias superiores do bombom especial, comparados

aos do bombom controle, nos atributos de sabor e textura, evidenciam que esse produto obteve alta aceitação ( $p < 0,05$ ). O bombom especial obteve altos níveis de intenção de compra, comparado ao bombom controle, podendo ser considerado como um produto de grande potencial de mercado;

## Agradecimentos

Ao CNPq-Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Ao Dr. Jorge H. Behrens pelas sugestões na análise sensorial.

## Referências bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Área de Atuação. Alimentos. Legislação. Legislação Específica da Área por Assunto. Regulamento Técnico por Assunto. Alimentos para fins especiais. **Portaria SVS/MS n.28, de 13 de janeiro de 1998**. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=17213&word=> Acesso em: 1 ago. 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis. **Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003**. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=9059&word=>. Acesso em: 15 set. 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Área de Atuação. Alimentos. Legislação. Legislação Específica da Área por Assunto. Regulamento Técnico por Assunto. Bombons e similares. **Resolução - CNNPA nº 12, de 1978, e RDC Nº 264, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005**. <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18823&word=> Acesso em: 1 ago. 2006.
- CARDOSO, J. M. P.; BATTOCHIO, J. R.; CARDELLO, H. M. A. B. Equivalência de dulçor e poder edulcorante de edulcorantes em função da temperatura de consumo em bebidas preparadas com chá-mate em pó solúvel. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 448-452, 2004.
- DANISCO. **Litesse® polidextrose**: contribuindo para uma vida saudável., S.l.: DANISCO Sweeteners, 2004. 6p. [Especificação Técnica]. **Dinamarca**.
- GRICE, H. C.; GOLDSMITH, L. A. Sucralose an overview of the toxicity data. **Food Chem. Toxicol.**, Amsterdam, v. 38, suppl.2, p. S1-S6, 2000.
- HIRAYAMA, M. Novel physiological functions of oligosaccharides. **Pure Appl. Chem.**, Research Triangle Park, v. 74, n. 7, p. 1271-1279, 2002.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3.ed. São Paulo: IAL, 1985. p. 22-31, 42-57, 175-178.
- JAY, J.M. **Modern food microbiology**. 6.ed. Gaithersburg: Aspen, 2000. 679p. (Aspen food science text series).
- JEFFERY, M. S. Key functional properties of sucrose in chocolate and sugar confectionery. **Food Technol.**, Chicago, v. 47, n. 1, p. 141-144, 1993.
- LANNES, S. C. S. **Estudo das propriedades físico-químicas e de textura de chocolates**. São Paulo, 1997. 175 p. Tese de Doutorado - Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Universidade de São Paulo.
- LANNES, S. C. S.; GIOIELLI, L. A. Uso de gorduras vegetais hidrogenadas na indústria de chocolates. **Óleos Grãos**, São Caetano do Sul, v. 8, n. 43, p. 44-46, 1998.
- MEDEIROS, M. L.; LANNES, S. C. S. Avaliação da textura de bombons com recheio de longa duração. **Rev. Bras. Ciênc. Farm.**, São Paulo, v. 36, supl. 1, p. 48, 2000. (V Semana de Ciência e Tecnologia da FCF-USP: Resumos).
- MINIFIE, B. W. **Chocolate, cocoa and confectionery**: science and technology. 2.ed. Westport: AVI, 1983. 735p.
- PALATINIT. **Isomalt**: dados, fatos e vantagens. Barueri, 2003. 11p. [Especificação Técnica].
- STATISTICAL PACKAGE OF SOCIAL SCIENCE. **SPSS**. For Windows Rel. 8.0. Chicago: SPSS, 1997. 1 CDROM.
- TECHNOLOGY of chocolate molding. **Ind. Aliment.**, Pinerolo, v. 34, n. 336, p.415-419, 1995. [Editorial Material].
- URBANSKI, J. J. Sugarfree chocolate coatings. **Manuf. Confect.**, Glen Rock, v. 83, n. 6, p. 61-67, 2003.
- VILLANUEVA, N. D. M.; PETENATE, A. J.; DA SILVA, M. A. A. P. Performance of three affective methods and diagnosis of the ANOVA model. **Food Qual. Prefer.**, Kidlington, v. 11, n. 5, p. 363-370, 2000.
- ZUMBÉ, A.; LEE, A.; STOREY, D. Polyols in confectionery: the route to sugar-free, reduced sugar and reduced calorie confectionery. **Br. J. Nutr.**, Wallingford, v. 85, suppl. 1, p. S31-S45, 2001.