

*Cappuccino diet* suplementado com prebiótico

**M. A. FERREIRA<sup>1</sup>; A. L. B. MORI<sup>2</sup>; I. VAROTTO<sup>3</sup>; F. P.C. MORI<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Especialista em Unidade de terapia intensiva/emergência, Docente do curso de Enfermagem, área da Saúde do Centro Universitário Ítalo-Brasileiro – UniÍtalo – São Paulo – SP – Brasil e Docente do curso de Radiologia da Universidade Anhanguera de São Paulo UNIAN.

<sup>2</sup>Doutorando pela Universidade Estadual de Londrina – UEL Departamento Ciências de Alimentos, docente do curso de Farmácia da Faculdade de Ensino Superior Dom Bosco – Cornélio Procópio, PR

<sup>3</sup>Doutoranda pela Universidade Estadual de Londrina departamento de genética, professora do curso de Farmácia, Fisioterapia e Biologia da Faculdade de Ensino Superior Dom Bosco - Cornélio Procópio e Universidade do Paraná – UNOPAR.

<sup>4</sup>Graduanda do curso de Farmácia e Bioquímica Faculdade de Ensino Superior Dom Bosco– Cornélio Procópio, PR

E-mail: melina.ferreira@uniitalo.it

#### **COMO FAZER A REFERÊNCIA DO ARTIGO:**

FERREIRA, M. A. et al. *Cappuccino diet* suplementado com prebiótico. **UniÍtalo em Pesquisa**, URL: [www.italo.com.br/portal/cepesq/revista\\_eletronica.html](http://www.italo.com.br/portal/cepesq/revista_eletronica.html). São Paulo SP, v.5, n.2, p. 113-146, Jul/2015.

## RESUMO

Atualmente há uma crescente preocupação por uma alimentação saudável, pois ela auxilia na promoção da saúde. O envelhecimento da população, a urbanização crescente e a adoção de estilos de vida pouco saudáveis como sedentarismo, dieta inadequada e obesidade são responsáveis pelo aumento da incidência e prevalência do diabetes. Alguns alimentos e ingredientes estão na lista de preferência de um número cada vez maior de consumidores brasileiros, como a soja, a lecitina de soja, o gérmen de trigo e os antioxidantes. Além disso, têm sido amplamente utilizados os prebióticos que são componentes alimentares não digeríveis que promovem benefícios ao homem. São escassos os *cappuccinos diet* comercializados no Brasil com adição de prebióticos. Diante desse contexto, o objetivo do trabalho foi desenvolver um *cappuccino diet* com propriedades funcionais. Foram produzidas duas formulações de *cappuccino diet* suplementado com prebiótico inulina e as bebidas foram preparadas e submetidas à análise sensorial de aceitação utilizando escala hedônica mista de 10 pontos e ao teste de intenção de compra utilizando a escala de cinco pontos com 69 julgadores recrutados aleatoriamente na Faculdade Dom Bosco. As notas dos atributos sensoriais, sabor, aroma e a aceitação global foram superiores a nove para as duas formulações, indicando um nível de aceitação elevado. Foi reportado de 96% e 100% para a intenção de compra compreendida em “provavelmente eu compraria” e “certamente eu compraria” para as formulações A e B, respectivamente.

**Palavras-chave:** aceitabilidade, inulina, alimentos funcionais, diabetes.

## **ABSTRACT**

Currently there is a growing concern for a healthy diet because it helps in promoting health. The aging population, increasing urbanization and the adoption of unhealthy lifestyles such as physical inactivity, poor diet and obesity are largely responsible for the increased incidence and prevalence of diabetes worldwide. Some foods and ingredients are on the preference list of a growing number of Brazilian consumers, such as soybeans, soy lecithin, wheat germ and antioxidants. Prebiotics are non-digestible food components and promote benefits to man and have been widely used in many products. There is few diet cappuccinos sold in Brazil with prebiotics in order to promote healthier food. Then, the aim of this studied was to develop a cappuccino without sugar with functional properties. It was produced two cappuccino formulations supplemented with prebiotic inulin. The beverages were prepared and subjected to sensory analysis using hedonic scale of 10 points and purchase intent test using a 5-point scale with 69 assessors recruited from the College Dom Bosco. The sensory notes from attributes taste, flavor and overall acceptability were higher than 9 for the two formulations, indicating a high level of acceptance. The assessors reported a value of 96% and 100% for the purchase intention understood in "I probably would buy" and "certainly I would buy" for formulations A and B, respectively. This indicates a high level of purchase intention of both produced cappuccinos.

**Keywords:** acceptability, inulin, functional foods, diabetes.

# 1 INTRODUÇÃO

Há crescente preocupação por uma alimentação saudável, pois ela auxilia na promoção da saúde. Alguns alimentos e ingredientes estão na lista de preferência de um número cada vez maior de consumidores brasileiros, como a soja, a lecitina de soja, o gérmen de trigo e os antioxidantes (FREITAS; MORETTI,2006). Além disso, têm sido amplamente utilizados os chamados prebióticos que são componentes alimentares não digeríveis e promovem benefícios ao homem. Dentre os prebióticos mais utilizados estão a inulina e a oligofrutose que são considerados ingredientes funcionais, uma vez que exercem influência sobre processos fisiológicos e bioquímicos no organismo, resultando em melhoria da saúde e em redução no risco de aparecimento de diversas doenças(SAAD, 2006).

Alguns efeitos atribuídos aos prebióticos são a modulação de funções fisiológicas chaves, como a absorção de cálcio e, possivelmente, o metabolismo lipídico, a modulação da composição da microbiota intestinal. Eles atuam na fisiologia gastrintestinal e na redução do risco de câncer de cólon (SAAD, 2006).

Os alimentos *diet* são destinados a dietas com restrição de nutrientes, para controle de peso e para dietas de ingestão controlada de açúcares. Dietas que restringem o consumo de açúcar configuram-se em um sacrifício para muitos diabéticos (BRASIL, 2006). Por esta razão, produzir alternativas alimentares para este público tem se apresentado como um desafio para as indústrias alimentícias que desperta o interesse em desenvolvê-los para atender a demanda desta parcela da população.

O Diabetes *Mellitus* é atualmente uma epidemia mundial, que traz uma consequência humana, social e econômica muito elevada à população. Isto se traduz em grande desafio para os sistemas de saúde de todo o mundo. O envelhecimento da população, a urbanização crescente e a adoção de estilos de vida pouco saudáveis como sedentarismo, dieta inadequada e obesidade são os grandes responsáveis pelo aumento da incidência e prevalência do diabetes em todo o mundo (BRASIL, 2006).

No desenvolvimento de novos produtos é necessário aperfeiçoar parâmetros como cor, aparência, sabor, odor, textura e a interação entre eles para que o produto tenha um equilíbrio que seja refletido em uma qualidade induzindo em uma boa aceitabilidade (DUTCOSKY, 2011).

Arruda *et al.* (2009) realizaram um estudo entrevistando 250 consumidores moradores da cidade de Belo Horizonte – MG com o objetivo de identificar consumidores e não consumidores de café, para traçar o perfil de ambos, descrever suas características, fatores motivacionais e justificativas para consumo ou não do café. Dentre os entrevistados, apenas 1,9% são consumidores regulares de cappuccino e 9,5% indicaram a possibilidade de compra e consumo de café preparado já com adoçante. Em geral, os consumidores associam o consumo do café ao hábito, prazer, família, amizade e trabalho. Isso indica as motivações para o seu consumo reflete o significado social da bebida quer no âmbito doméstico, trabalho ou no círculo de amizade e que este significado está fortemente associado aos hábitos e costumes da sociedade brasileira. Neste estudo, observou-se a necessidade de expansão deste mercado entre os jovens.

São escassos os *cappuccinos diet* comercializados no Brasil com adição de prebióticos com o intuito de promover alimentos mais saudáveis. Diante desse contexto, o objetivo do trabalho foi desenvolver um *cappuccinodiet* com propriedades funcionais destinado a diabéticos ou a indivíduos em dieta com restrição de açúcar.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Diabetes

A Diabetes *Mellitus* (DM) é uma das doenças crônicas não-transmissíveis prevalente no mundo, caracterizada por hiperglicemia crônica com distúrbios no metabolismo dos carboidratos, lipídeos e proteínas, resultantes das alterações na produção e secreção e/ou no mecanismo de ação da insulina (GUIDONI *et al.*, 2009).

Segundo Ranget *al.* (2007) a DM compreende um grupo heterogêneo de distúrbios crônicos do metabolismo, devido a deficiência absoluta ou relativa de insulina. É caracterizado por hiperglicemia nos períodos pós-prandial e/ou de jejum que, em sua forma mais grave, se acompanha de cetose e proteólise. Quando presente por períodos prolongados, a diabetes é complicada pelo desenvolvimento de doença dos pequenos vasos (microangiopatia), envolvendo particularmente retina e glomérulo renal, além de neuropatia e aterosclerose acelerada. A grande maioria dos pacientes diabéticos pertence a uma das duas classes etiopatogênicas: diabetes mellitus tipo 1 (DMT1) e diabetes mellitus tipo 2 (DMT2).

A DMT1 é conhecida também como diabete autoimune, insulino-dependente ou diabete juvenil. Neste caso, há uma deficiência

absoluta de insulina decorrente da destruição autoimune das células  $\beta$  e, sem a administração de insulina, o paciente acaba indo a óbito com cetoacidose diabética. Existe uma predisposição hereditária, com incidência dez vezes maior em parentes de primeiro grau de um caso original, bem como fortes associações com antígenos de histocompatibilidade particulares, complexo HLA. Fatores ambientais, ainda pouco definidos, devem dar início ao processo autoimune nas células  $\beta$ . Vírus e substâncias tóxicas às células  $\beta$  podem iniciar uma insulite autoimune progressiva que causa a destruição das células  $\beta$  (RANG *et al.*, 2007).

A DMT2 é conhecida também como diabetes não insulino-dependente ou diabetes de início na maturidade. Neste tipo, ocorre resistência à insulina, que precede a manifestação da doença, e comprometimento na regulação da secreção da insulina. Em geral, estes pacientes são obesos, e a doença costuma ocorrer na vida adulta, verificando-se aumento progressivo da incidência com a idade, à medida que a função das células  $\beta$  diminuem. Inicialmente o tratamento para a DMT2 é dietético, todavia agentes hipoglicemiantes orais ou insulina tornam-se necessários (RANG *et al.*, 2007).

Segundo Guidoni *et al.* (2009), o aumento na incidência da DMT2 é atribuído a vários fatores: a) envelhecimento da população com fatores predisponentes; b) alterações dietéticas, com crescente substituição dos alimentos ricos em fibra, vitaminas e minerais por produtos industrializados; c) sedentarismo, favorecido por mudanças na estrutura de trabalho e avanços tecnológicos; d) obesidade; e) tabagismo. O tratamento não-farmacológico dispensado ao portador da DMT2 incluem as seguintes estratégias: educação, modificações

do estilo de vida, prática de atividade física e reorganização dos hábitos alimentares.

Há ainda a diabetes gestacional em que sua prevalência situa-se ao redor de 1 a 14% dos indivíduos afetados, variando de acordo com a população estudada, a etnia, a área geográfica, a frequência do rastreamento, e os critérios diagnósticos utilizados. A diabetes gestacional representa cerca de 90% de todas as gestações complicadas pelo diabetes, e o agravamento da intolerância à glicose ocorre com mais frequência no terceiro trimestre de gestação. A Diabetes Mellitus na gestação representa 0,7% das causas indiretas de óbitos maternos no Brasil, com maiores taxas na região Centro-Oeste enquanto a diabetes preexistente, representa 0,5% dos óbitos, com maiores taxas na região Sul do país (BRASIL, 2005).

Nos casos de diabetes gestacional, a dieta individualizada é preconizada no tratamento, e as mulheres com a enfermidade bem controlada têm as mesmas chances de gerarem um concepto tão saudável quanto à população em geral, desde que sejam tomados alguns cuidados pré-concepcionais, como consultas de acompanhamento, vacinação e dieta alimentar, que se estende ao período de gestação (BRASIL, 2005). Neste contexto, há uma discussão sobre a utilização de edulcorantes em gestantes portadoras de DM. Estes edulcorantes, que são definidos como substâncias que apresentam ação adoçante, podendo ser de caráter natural ou artificial estão presentes em adoçantes de mesa e produtos *diet* ou *light*, com poder edulcorante muito superior ao da sacarose (SAUNDERS *et al.*, 2010)

## **2.2. Alimentos diet e edulcorantes artificiais**

Os alimentos *diet* e *light* estão submetidos à legislação referente a duas portarias específicas do Ministério da Saúde: Portarias nº 27 e 29 de 1998.

O termo *diet* pode ser utilizado nos rótulos de alimentos para dietas com restrição de nutrientes, para controle de peso e para dietas de ingestão controlada de açúcares. Tais alimentos são considerados alimentos para fins especiais e são definidos como “alimentos especialmente formulados ou processados nos quais se introduzem modificações no conteúdo de nutrientes adequados à utilização de dieta, diferenciadas e/ou opcionais, atendendo às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas” (BRASIL, 1998a). O termo *light* pode ser utilizado em alimentos que apresentem uma redução mínima de 25% do valor calórico ou do conteúdo de algum nutriente quando comparado a um similar tradicional. Tal requisito é classificado como uma Informação Nutricional Complementar (INC), caracterizando os denominados “produtos *light*”. Segundo a Portaria nº 27 este termo pode ainda ser utilizado em alimentos que cumpram os atributos “reduzido” e/ou “baixo” em algum de seus constituintes, definindo quantidades específicas para cada um desses atributos (BRASIL, 1998b). Mesmo com estas informações, é provável que o consumidor, que desconhece o conteúdo da legislação, não consiga identificar a diferença e/ou a possível vantagem entre tais atributos.

**Tabela 1** – Doçura relativa de algumas substâncias edulcorantes.

<b>Substância</b>	<b>Valores de doçura relativa* (sacarose = 1, em peso)</b>
Acessulfame K	200
Alitame	2000
Aspartame	180 – 200
Ciclamato	30
Glicirrizina	5 – 100
Monelina	3000
Neoesperitinadi-hidrochalcona	1600 – 2000
Neotame	7000 – 13000
Sacarina	300 – 400
Estévia	300
Sucralose	600 – 800
Taumatina	1600 – 2000

\* A matriz do alimento pode influenciar nos valores de doçura relativa.

**Fonte:** Lindsay (2010).

Os edulcorantes de baixa caloria e os adoçantes não calóricos utilizados nos alimentos *diet* constituem um grande grupo de substâncias que geram gosto doce ou aumentam a percepção de sabores doces. A proibição do uso de ciclamatos nos Estados Unidos, em conjunto com o levantamento de questões sobre a segurança da sacarina iniciaram uma busca intensa por edulcorantes de baixa caloria alternativos, para atendimento da demanda de alimentos e bebidas de baixa caloria. Isto tem levado à descoberta de muitas moléculas novas, fazendo com que o número de edulcorantes de

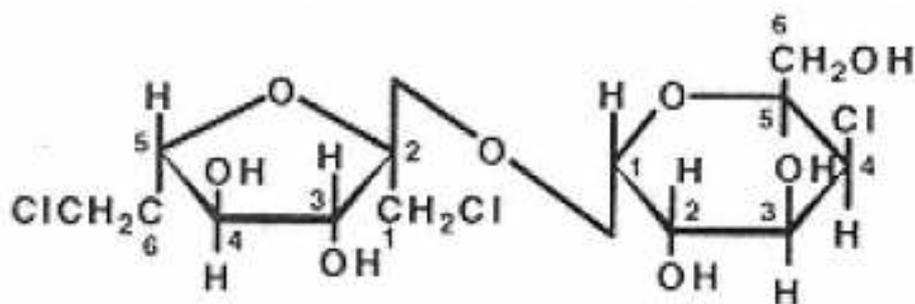
baixa caloria com a possível viabilidade comercial continue a aumentar (LINDSAY, 2010). Os valores de doçura relativa de algumas destas substâncias estão contidas na tabela 1.

Atualmente, o aspartame é alvo de várias críticas, porém a *American Diabetes Association*(ADA), revisando as evidências científicas acerca da inocuidade do aspartame, declara que o edulcorante não é carcinogênico e não está associado a desordens neurológicas. Quanto à sacarina, alguns autores recomendam restrição do consumo desta por gestantes, devido à falta de informações conclusivas sobre possíveis efeitos no desenvolvimento fetal, além das poucas evidências sobre seu efeito transplacentário e transmamário. Os edulcorantes não-calóricos, atualmente aprovados para uso pela população em geral, incluindo as gestantes são: aspartame, acesulfame-K, sacarina, sucralose e neotame. Na orientação dietética, deve-se considerar a quantidade permitida por dia e esclarecer ao paciente sobre a importância de controlar a dose utilizada, além de revisar periodicamente os tipos de edulcorantes presentes nos adoçantes e produtos dietéticos disponíveis no mercado (SAUNDERS *et al.*, 2010).

Destaca-se o aumento da utilização da sucralose para alimentos com restrição de açúcar. A sucralose (1,6-dicloro-1,6-dideoxi- $\beta$ -frutofuranosil-4-cloro- $\alpha$ -D-galactopiranosideo) (Figura 1) foi aprovada em 1998 e 1999, para aplicação generalizada em alimentos nos Estados Unidos, sendo atualmente aprovada em mais de 40 países. A sucralose apresenta uma doçura com perfil tempo-intensidade semelhante ao da sacarose, com ausência de amargos e outros sabores indesejáveis residuais, exibem uma grau elevado de cristalinidade, elevada solubilidade em água e apresenta estabilidade

térmica relativamente alta. A sucralose é obtida a partir da sacarose, por um processo que provoca inversão da molécula com a alteração da configuração e substituição de três grupos hidroxilas por átomos de cloro, as ligações glicosídicas ficam mais resistentes à hidrólise ácida e enzimática, prejudicando sua absorção, sendo então eliminada nas fezes. Tal fato diminui seu potencial de fornecimento energético, tornando-a uma substância não-calórica(LINDSAY, 2010).

Figura 1 – Estrutura química da sucralose.



Fonte:Lindsay (2010).

No Brasil, a Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2008 contém a lista todos os edulcorantes permitidos em alimentos, com seus respectivos limites máximos. Com base nesta resolução a utilização da sucralose é permitida em alimentos, incluindo bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas para dietas com ingestão controlada de açúcares, e seu limite máximo é de 0,025 g/100mL (BRASIL, 2008).

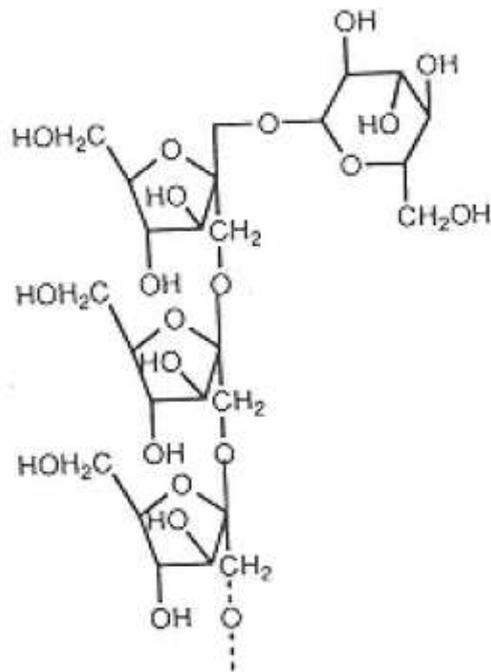
### 2.3. Prebióticos

Prebióticos são componentes alimentares não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro, por estimularem seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon. Adicionalmente, o prebiótico pode inibir a multiplicação de patógenos e garantir benefícios adicionais à saúde do hospedeiro. Esses componentes atuam mais frequentemente no intestino grosso, embora eles possam ter também impacto sobre os microrganismos do intestino delgado (SAAD, 2006).

Segundo Saad (2006), os prebióticos identificados atualmente são carboidratos não digeríveis, incluindo a lactulose, a inulina, a oligofrutose e diversos oligossacarídeos que fornecem carboidratos que as bactérias benéficas do cólon são capazes de fermentar. Os prebióticos avaliados em humanos constituem-se dos frutanos e dos galactanos e a maioria dos dados da literatura científica sobre efeitos prebióticos relaciona-se aos fruto-oligossacarídeos (FOS) e à inulina e diversos produtos comerciais estão disponíveis há vários anos.

A inulina e a oligofrutose pertencem a uma classe de carboidratos denominados frutanos e são considerados ingredientes funcionais, uma vez que exercem influência sobre processos fisiológicos e bioquímicos no organismo, resultando em melhoria da saúde e em redução no risco de aparecimento de diversas doenças. As principais fontes de inulina e oligofrutose empregadas na indústria de alimentos são a chicória e a alcachofra de Jerusalém (HO; RAFI; GHAI, 2010).

**Figura 2** – Estrutura básica da inulina.



Fonte:Ho; Rafi ; Ghai(2010).

Segundo Carabin e FlammappudSaad (2006), os frutanos do tipo inulina dividem-se em dois grupos gerais: a inulina e os compostos a ela relacionados – a oligofrutose e os fruto-oligossacarídeos (FOS). A inulina, a oligofrutose e os FOS são entidades quimicamente similares, com as mesmas propriedades nutricionais. Essas semelhanças química e nutricional são consequentes da estrutura básica (ligações  $\beta(2\rightarrow1)$ ) de unidades frutosil, algumas vezes terminadas em uma unidade glicosil), bem como à sua via metabólica em comum. A única diferença entre a inulina, a oligofrutose e os FOS sintéticos é o grau de polimerização, ou seja, o número de unidades individuais de monossacarídeos que compõem a molécula.

RoberfroidapudSaad (2006), reportou que em estudos com ratos e *hamsters* e alguns testes com humanos mostraram que a oligofrutose e/ou inulina aumenta a biodisponibilidade de cálcio, e que

poderia ser devido à transferência desse mineral do intestino delgado para o grosso e do efeito osmótico da inulina e da oligofrutose, o qual resultaria na transferência de água para o intestino grosso, e permite, assim, que o cálcio se torne mais solúvel.

Saad (2006) cita que a suplementação de prebióticos estimula o predomínio de bifidobactérias no cólon e assim ocorre estímulo do sistema imunológico e reduz os níveis de bactérias patogênicas no intestino, melhorando os efeitos de constipação. Haveria também uma diminuição no risco de aterosclerose pela diminuição na síntese de triglicerídeos e ácidos graxos do fígado e ao nível sanguíneo.

Segundo ANVISA (2015) a inulina contribui para o equilíbrio da microbiota intestinal. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis. Esta alegação pode ser utilizada desde que a porção do produto pronto para consumo forneça no mínimo 3g de inulina se o alimento for sólido ou 1,5 g se o alimento for líquido.

## **2.4. Cappuccino**

O cappuccino está regulamentado no Brasil por meio da Resolução RDC nº 273, de 22 de setembro de 2005 que contém o regulamento técnico para misturas para o preparo de alimentos e alimentos prontos para o consumo.

Assim, há duas maneiras de apresentação do *cappuccino* no mercado: a bebida pronta para consumo e a mistura para o preparo da bebida.

Misturas para o preparo de alimentos são os produtos obtidos pela associação de ingredientes, destinados ao preparo de alimentos pelo consumidor com a adição de outros ingredientes como água ou leite. Podem requerer aquecimento ou cozimento. O produto resultante após o preparo, de acordo com as instruções do fabricante, deve ser aquele mencionado na designação da Mistura. A designação da mistura é referente ao alimento obtido após o preparo (BRASIL, 2005). Assim, o produto elaborado neste trabalho seria designado como mistura para *cappuccino*.

Grande parte da população brasileira tem hábito de consumo de café de diferentes formas de preparo, inclusive o *cappuccino*, que podem ser consumidos pelos diabéticos desde que em sua formulação não esteja presente o açúcar. Alves, Casal e Oliveira (2009) relataram os efeitos benéficos do café. Os efeitos comportamentais mais notáveis ocorrem após a ingestão de doses baixas a moderadas (50 mg a 300 mg) de cafeína, verificando-se uma melhoria na performance cognitiva e psicomotora do consumidor. Nas cefaleias, a cafeína parece ter um papel ativo no alívio da dor. Alguns estudos epidemiológicos recentes também apontam para um papel neuroprotetor do café/cafeína em relação ao desenvolvimento de Alzheimer. Além disso, a probabilidade dos consumidores moderados de café desenvolverem os sintomas usuais de asma é, em média, 30% menor do que os não consumidores, sendo o efeito benéfico significativamente dependente da dose ingerida. Em função da diversidade de compostos bioativos, estudos apontam um efeito benéfico do café relativamente ao desenvolvimento de determinadas doenças, entre elas: diabetes tipo 2, asma, cirrose alcoólica,

determinados tipos de cancro, doença de Parkinson e Alzheimer (ALVES; CASAL; OLIVEIRA, 2009)

## **2.5. Análise sensorial**

Análise sensorial é a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (DUTCOSKY, 2011).

Avaliar um produto sensorialmente faz parte do dia-a-dia das pessoas que o fazem naturalmente desde crianças, quando aceitam ou rejeitam um alimento ou quando preferem um produto de uma determinada marca sobre outra pelas suas características organolépticas (DUTCOSKY, 2011).

Segundo Teixeira (2009), a análise sensorial normalmente é realizada por uma equipe montada para analisar as características sensoriais de um produto para um determinado fim. Pode-se avaliar a seleção da matéria prima a ser utilizada em um novo produto, o efeito de processamento, a qualidade da textura, o sabor, a estabilidade de armazenamento, a reação do consumidor, entre outros. Para alcançar o objetivo específico de cada análise, são elaborados métodos de avaliação diferenciados, visando à obtenção de respostas mais adequadas ao perfil pesquisado do produto. Esses métodos apresentam características que se moldam com o objetivo da análise. O resultado, que deve ser expresso de forma específica conforme o teste aplicado é estudado estatisticamente concluindo assim a viabilidade do produto.

Os testes discriminativos determinam se existem diferenças perceptíveis entre as amostras. São testes analíticos, onde os julgadores de uma equipe atuam como instrumentos para detectar pequenas diferenças; podendo ser do tipo que avalia a diferença global entre amostras, ou do tipo direcional, ou seja, onde o julgador indica se existe diferença em um determinado atributo. São testes muito utilizados para seleção e monitoramento de equipe de julgadores, para determinar se existe diferença devido à substituição de matéria-prima, alterações no processo, devido à embalagem ou ao tempo de armazenamento (DUTCOSKY, 2011).

Já os testes afetivos são uma importante ferramenta, pois acessam diretamente a opinião (preferência e/ou aceitabilidade) do consumidor já estabelecido ou potencial de um produto, sobre características específicas ou ideias sobre o mesmo e, por esse motivo são também chamados de testes de consumidor. Os testes afetivos são muito utilizados por produtores de bens de consumo, e também por prestadores de serviços como bancos, hospitais e mesmo pelas forças armadas em alguns países (DUTCOSKY, 2011).

Estes testes afetivos podem ser classificados basicamente em duas categorias:

Teste de aceitabilidade: Quando o objetivo do teste é avaliar o grau com que consumidores gostam ou desgostam de um produto (FERREIRA *et al.*, 2000).

Teste de preferência: Quando o objetivo é avaliar a preferência do consumidor quando ele compara dois ou mais produtos entre si (FERREIRA *et al.*, 2000).

É importante salientar que a análise sensorial enfoca as características sensoriais do produto e determina qual o produto

preferido e/ou mais aceito por um determinado público alvo em função de suas características (FERREIRA *et. al.*, 2000).

Os testes afetivos dão informações associadas à opinião do consumidor. Entre eles, destaca-se o teste de aceitação que indica o grau de aceitabilidade dos produtos com a utilização da escala hedônica (LAWLESS; HEYMANN, 2010).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

Do ponto de vista metodológico, não há contradição entre investigação quantitativa e qualitativa, pois ambas são de natureza diferente. A investigação quantitativa atua em níveis de realidade e tem como objetivo trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis. A investigação qualitativa, ao contrário, trabalha com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões (MINAYO; SANCHES, 1993).

A pesquisa básica consiste em entender, descrever e explicar os fenômenos da natureza (física, química, biologia e psicologia) por meio da aquisição de conhecimento sobre seu comportamento, sem ter como objetivo central finalidades práticas ou em curto prazo (VILAÇA, 2010).

Já as pesquisas aplicadas dependem de coleta de dados que podem ser realizadas de diferentes formas, como através de *check-list* e pesquisa a campo. Os objetivos da pesquisa aplicada são: buscar respostas e resoluções para os problemas, caracterizar um contexto ou uma população, mensurar fenômenos, identificar probabilidades,

observar e descrever comportamentos, explorar um aspecto pouco conhecido, determinar condições de fenômenos e estabelecer classificações (VILAÇA, 2010).

Esta pesquisa teve uma abordagem quantitativa de natureza aplicada.

### **3.2 Ingredientes**

Os ingredientes leite em pó desnatado, cacau em pó, bicarbonato de sódio, café solúvel tipo *spray dried* e sucralose foram fornecidos pela Café Iguaçu para a formulação do *cappuccino diet*. A inulina marca ORAFIT HP, com pureza de 99,7%, foi fornecida pela empresa Clariant (Brasil)

### **3.3 Processamento do cappuccino**

Foram realizadas cinco formulações testes tendo como base a formulação descrita por Jardim *et al.* (2001), com algumas modificações, para a escolha das duas formulações finais. A escolha das duas formulações levou em consideração a intensidade do sabor de cacau e de café, como também presença do sabor residual de sucralose.

As duas formulações dos *cappuccinos* estão descritas na tabela 2.

**Tabela 2** – Formulação básica do *cappuccino diet*.

Ingrediente	Formulação A (g/100g)	Formulação B (g/100g)
Leite em pó desnatado	45,7	56,525
Cacau em pó	19,0	10,0
Café solúvel	10,0	9,0
Bicarbonato de sódio	2,0	1,0
Carboximetilcelulose	0,2	0,4
Sucralose	0,1	0,075
Inulina	23,0	23,0

**Fonte:** AUTORES DESTE TRABALHO

A mistura dos ingredientes foi feita em misturador doméstico e posteriormente o *cappuccino* foi armazenado em frascos plásticos a temperatura ambiente até a análise sensorial.

### 3.4 Análises sensoriais

As análises sensoriais foram realizadas nas instalações da Faculdade Dom Bosco. Foram recrutados alunos e funcionários aleatoriamente, com base em sua disponibilidade de tempo no período de realização da análise e interesse em participar. Os julgadores recrutados são consumidores regulares de café e *cappuccino* de maneira que não apresentem qualquer tipo de problema com seu consumo, e foram informados que o produto contém ingredientes usualmente comercializados.

Foram entregues aos participantes um convite para participação

no estudo no qual consta questionário solicitando informações sobre faixa etária e sexo. Os julgadores foram informados sobre período de duração dos testes e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

### **3.4.1. Preparo das amostras e condições dos testes**

As bebidas de *cappuccino* foram preparadas a uma concentração de 20 % (m/v) utilizando água potável a uma temperatura entre 92 °C e 95 °C e posteriormente mantidas em garrafas térmicas até o momento do teste sensorial. As amostras foram codificadas com números aleatórios de três dígitos conforme Ferreira *et al.*(2000) e posteriormente servidas monadicamente e sequencialmente.

### **3.4.2. Teste de Aceitação**

As bebidas de *cappuccino* foram analisadas quanto à aceitação por uma equipe contendo 69 julgadores.

Para avaliação da aceitação foi empregada escala hedônica híbrida de 10 cm (VILLANUEVA; PETENATE; SILVA, 2005) (Anexo B), onde a pontuação (0) refere-se a desgostei muitíssimo e a pontuação (10) refere-se a gostei muitíssimo para avaliar a aceitação dos julgadores com relação aos atributos sabor e aroma isoladamente e também a aceitação global. Adicionalmente, o produto desenvolvido foi submetido ao teste de intenção de compra utilizando a escala de cinco pontos, onde a pontuação (1) refere-se a certamente eu não

compraria e a pontuação (5) refere-se a certamente eu compraria (FERREIRA *et al.*, 2000).

As notas obtidas foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) utilizando o programa estatístico BioEstat 5.0 (AYRES, *et al.* 2007).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as formulações descritas na tabela 2 e a proporção de 20% do produto para consumo, os teores de sucralosena bebida foram 0,020 g/100mL e 0,015 g/100mL para as formulação A e B, respectivamente. Estes teores estão em conformidade com o limite máximo de sucralose que é de 0,025 g/100mL conforme Resolução RDC nº 18, de 24 de março de 2008 (BRASIL, 2008).

Saunders *et al.* (2010), relataram **que** estudos realizados durante 15 anos sugerem que a sucralose é um edulcorante inerte, de pobre absorção no trato gastrointestinal (TGI), não-tóxico, não-carcinogênico, sem efeito cancerígeno ou mutagênico e em gestantes, também não foram demonstrados efeito deletérios sobre a capacidade reprodutiva. Desta forma, o cappuccino formulado apresenta-se como um produto seguro para gestantes.

Segundo a ANVISA (2015) a alegação de propriedades funcionais da inulina pode ser utilizada desde que a porção do produto pronto para consumo forneça no mínimo 1,5 g no caso de produtos líquidos. Nos dois *cappuccinos* formulados a porção considerada foi

de 100mL e o teor de inulina foi de 3 g/100mL, podendo assim ter alegação de propriedade funcional.

**Tabela 3** – Média da aceitabilidade sensorial dos atributos avaliados das formulações de *cappuccino*.

Atributo	Formulação A*	Formulação B*
Sabor	<sup>a</sup> 9,05 <sup>a</sup> (± 0,96)	<sup>a</sup> 9,19 <sup>a</sup> (± 0,92)
Aroma	<sup>a</sup> 9,02 <sup>a</sup> (± 1,04)	<sup>a</sup> 9,17 <sup>a</sup> (± 0,90)
Aceitação Global	<sup>a</sup> 9,04 <sup>a</sup> (± 0,91)	<sup>a</sup> 9,28 <sup>a</sup> (± 0,75)

\* Média dos 69 julgadores acompanhadas do desvio padrão (n = 69).

# Mesmas letras à esquerda indicam não haver diferença significativa entre os atributos ( $p \geq 0,05$ ).

## Mesmas letras à direita indicam não haver diferença significativa entre as formulações ( $p \geq 0,05$ ).

**Fonte:** AUTORES DESTE TRABALHO.

As médias de cada atributo sensorial, bem como o resultado do teste de Tukey calculados utilizando o programa estatístico BioEstat 5.0 segundo Ayres *et. al* (2007) estão contidos na tabela 3. Observa-se que não houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os atributos sensoriais avaliados para cada formulação e entre as formulações.

As notas dos atributos sensoriais avaliados foram superiores a nove, indicando um nível de aceitação elevado.

Em ambas as formulações, os teores de cacau em pó foram relativamente altos e isto explicaria não ter havido diferença significativa na aceitabilidade sensorial das formulações, mesmo havendo diferença do teor de cacau entre as formulações.

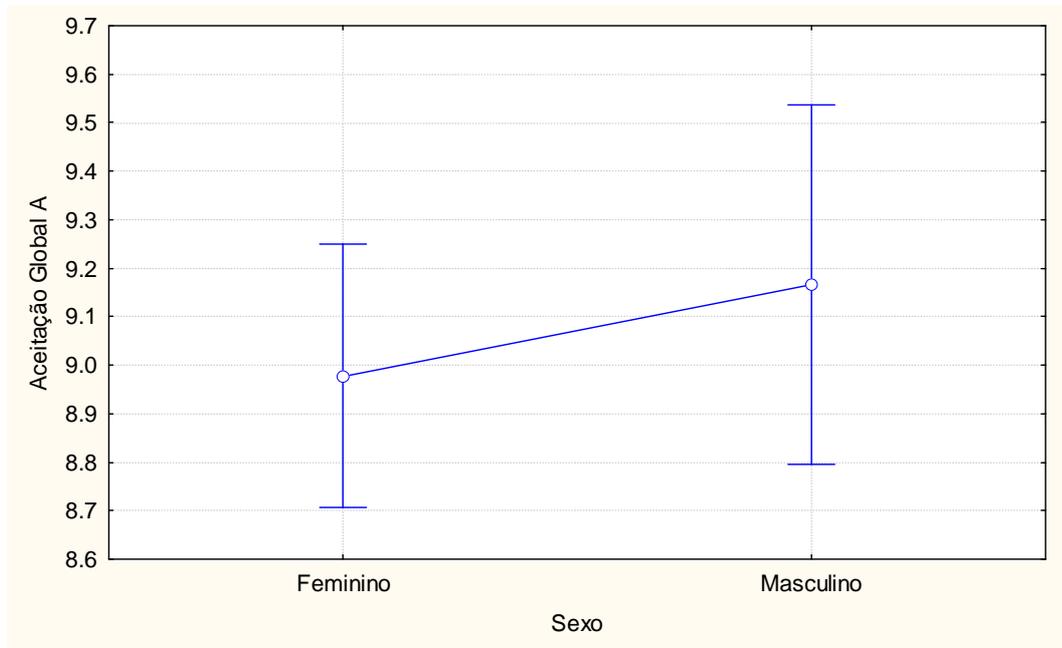
Reis *et al.*(2012) produziram quatro diferentes formulações de *cappuccinos* enriquecidos com vitaminas e minerais destinados a consumidores de dietas especiais. Os autores utilizaram uma escala hedônica estruturada de nove pontos e encontraram, com relação à avaliação da aceitabilidade do produto, notas variando de 6,5 a 7,3; 6,5 a 7,4 e 6,3 a 7,3 para aceitabilidade global, aroma e sabor, respectivamente.

Brino, Madrona e Terra (2010) formularam *cappuccinos* realizando a substituição do leite em pó pelo soro de leite em pó na produção de *cappuccino*. As três amostras de *cappuccino*, todas contendo sacarose, tiveram uma boa aceitação sensorial frente aos provadores utilizando uma escala hedônica estruturada de nove pontos. As médias das notas atribuídas para cada formulação de *cappuccino* (0%, 50% e 100% de substituição do leite pelo soro de leite) estiveram entre 6,53 a 7,00, 6,87 a 7,47 para aroma e sabor, respectivamente.

Mesmo utilizando escalas distintas, observa-se que os *cappuccinos diet* formulados neste estudo obtiveram notas de aceitação superiores aos obtidos por Reis *et al* (2012) e por Brino, Madrona e Terra (2010).

As figuras 3 e 4 demonstram as notas da aceitação global para as duas formulações para os sexos feminino e masculino. A análise de variância demonstrou não haver diferença significativa entre as notas ( $p = 0,71$ ) dos gêneros masculino e feminino para ambas as formulações.

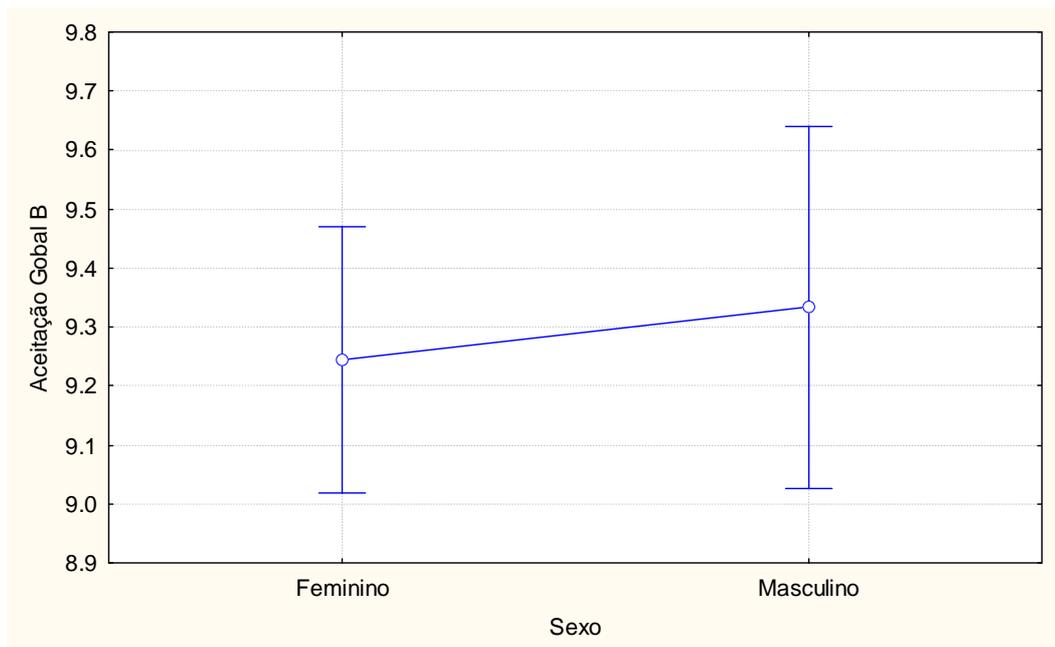
**Figura 3** – Nota de aceitação global para a formulação A.



\*Barras verticais indicam intervalo de confiança.

**Fonte:** AUTORES DESTE TRABALHO.

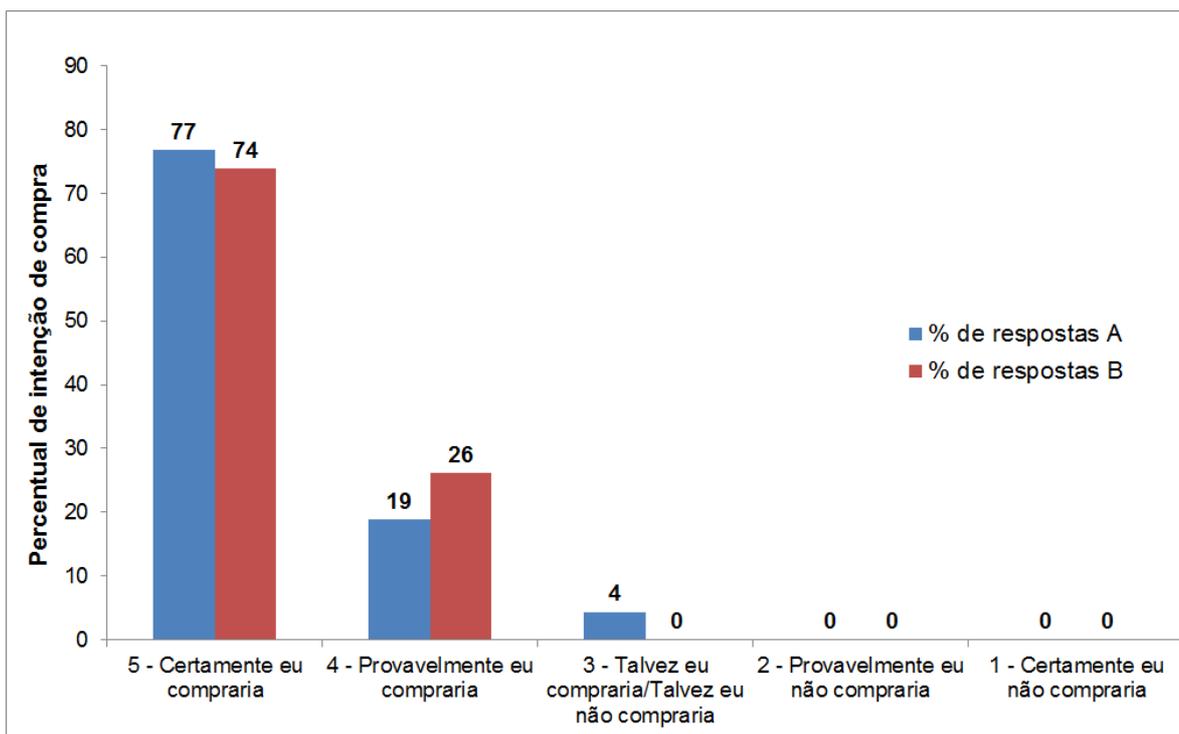
**Figura 4** – Nota de aceitação global para a formulação B.



\*Barras verticais indicam intervalo de confiança.

**Fonte:** AUTORES DESTE TRABALHO.

**Figura 5** – Percentual de intenção de compra das formulações A e B de *cappuccino diet* (n =69)



**Fonte:** AUTORES DESTE TRABALHO.

Os julgadores reportaram um percentual de 77% e 74% para a intenção de compra correspondente a “certamente eu compraria” para as formulações A e B, respectivamente (Figura 5). Este percentual se eleva para 96% e 100% para a intenção de compra compreendida em “provavelmente eu compraria” e “certamente eu compraria” para as formulações A e B, respectivamente. Isto indica um alto nível de intenção de compra de ambos os produtos formulados neste estudo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível obter *cappuccino diet* suplementado com prebiótico inulina com propriedades funcionais, elevada aceitabilidade sensorial e alto nível de intenção de compra.

Tanto a formulação com mais cacau e café, quanto à formulação com menos cacau e café tiveram elevada aceitabilidade sensorial.

Recomenda-se a formulação B para ser comercializada, por possuir menor teor de cacau em pó e café solúvel, que são ingredientes com custo mais altos que os demais.

Os dois *cappuccinos diet* apresentam vantagens, sendo uma delas a presença do edulcorante sucralose na formulação promovendo um *cappuccino* que se apresenta como um produto seguro à população.

Além dos diabéticos, a presença de inulina pode contribuir para uma maior adesão de outros consumidores que buscam alimentos mais saudáveis e que contribuam para a manutenção da saúde.

Em trabalhos futuros, recomenda-se o enriquecimento do *cappuccino* com vitaminas e minerais para suprir eventuais necessidades nutricionais de diabéticos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. C.; CASAL, S.; OLIVEIRA, B. Benefícios do café na saúde: mito ou realidade? **Química Nova**. São Paulo, v.32, n.8, p. 2169-2180, 2009.

ANVISA. Inulina - **Alegação de propriedade funcional**. 2015. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Alimentos+Com+Alegacoes+de+Propriedades+Funcionais+e+ou+de+Saude/Alegacoes+de+propriedade+funcional+aprovadas>>. Acesso em: 25 fev. 2015.

ARRUDA, A. C.; MINIM, V. P. R.; MARQUES-FERREIRA, M. A.; MINIM, L. A.; SILVA, N. M.; SOARES, C. F. Justificativas e motivações do consumo e não consumo de café. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.29, n.4, p. 754-763, 2009.

AYRES, M.; AYRES Jr, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. **Bioestat**: aplicações estatísticas nas áreas de ciências biomédicas. Versão 5.0. Belém, Pará: Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, 2007. 324p.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada. **Manual Técnico**. Brasília, 2005. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pre-natal\\_puerperio\\_atencao\\_humanizada.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pre-natal_puerperio_atencao_humanizada.pdf)>. Acesso em: 25/02/2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diabetes Mellitus. **Cadernos de atenção básica**, Brasília, 2006. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes\\_mellitus.PDF](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF)>. Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 18, de 24 de Março de 2008. Aprova o regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 29 de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico sobre alimentos para fins especiais. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1998a.

BRASIL.. Ministério da Saúde. Portaria nº 27 de 22 de julho de 1998. Aprova o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1998b.

BRINO, L. C.; MADRONA, G. S.; TERRA, C. O. Substituição do leite em pó pelo soro de leite em pó na produção de cappuccino. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**. Maringá, v.3, n.2, p. 147-156, 2010.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4.ed. Curitiba: Champagnat, 2011.

FERREIRA, V.L.P.; ALMEIDA, T.C.A.; PETTINELLI, M.L.C.; DA SILVA, M.A.A.; CHAVES, J.B.; BARBOSA, E.M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas: SBCTA, 2000. 127 p. (Manual: Série da Qualidade).

FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barras de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n. 2, p. 318-324, 2006.

GUIDONI, C. M.; OLIVEIRA, C. M. X.; FREITAS, O.; PEREIRA, L. R. L. Assistência ao diabetes no Sistema Único de Saúde: análise do modelo atual. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**. São Paulo, v. 45, n. 1, p. 37-48, 2009.

HO, Chi-Tang; RAFI, Mohamed, M.; GHAI, Geetha. Substâncias Bioativas: Nutracêuticas e Tóxicas. In: DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Química de Alimentos de Fennema**. 4 ed., Porto Alegre: Artmed, 2010. p 586 – 608.

JARDIM, D. C.P.; VISSOTO, F. Z.; MONTENEGRO, F. M.; LUCCAS, V. Avaliação da influência do processo de instantaneização nas propriedades físicas de *cappuccinos* em pó (regular e dietético). Brasília, 2001. **II Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**. Disponível em: <<http://www.sapc.embrapa.br/index.php/view-details/ii-simposio-de-pesquisa-dos-cafes-do-brasil/654-avaliacao-da>>

influencia-do-processo-de-instantaneizacao-nas-propriedades-fisicas-de-capuccinos-em-po-regular-e-dietetico>.Acessoem: 20 mai. 2014.

LAWLESS, H.T.; HEYMANN, H. Descriptive Analysis. In: LAWLESS, H.T.; HEYMANN, H. **Sensory Evaluation of Food, Principles and Practices**, Food Science Text Series, 2ª Ed., New York: Springer, 2010. p. 227.

LINDSAY, R. C. Aditivos Alimentares. In: DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Química de Alimentos de Fennema**. 4 ed., Porto Alegre: Artmed, 2010. p 537 – 584.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.9, n. 3, p. 239-262, 1993.

RANG, H. P. *etal.* **Farmacologia**. 6.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 829p.

REIS, M. E.; TAVARES, P. E. R.; DA SILVA, M. G.; GARCIA, A. O.; VISSOTO, F. Z.; Enriquecimento de cappuccino com vitaminas e minerais visando a elaboração de um produto destinado a consumidores de dietas especiais. **6º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica - CIIC 2012**. Disponível em: <[http://www.cnpma.embrapa.br/eventos/2012/ciic/cd\\_anais/Artigos/re12258.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/eventos/2012/ciic/cd_anais/Artigos/re12258.pdf)>. Acesso em 08 Mar. 2015.

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v.42, n.1, p. 1-16, 2006.

SAUNDERS, C.; PADILHA, P. C.; LIMA, H. T.; OLIVEIRA, L. M.; QUEIROZ, J. A.; THEME, M. L. M. Revisão da literatura sobre recomendações de utilização de edulcorantes em gestantes portadoras de diabetes *mellitus*. **FEMINA**, Rio de Janeiro, v.38, n 4, p. 179-184, 2010

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

VILAÇA, M.L.C. Pesquisa e Ensino: considerações e Reflexões. **Revista E-scrita**, Nilópolis, v.1, n.2, p. 59- 74, 2010.

VILLANUEVA, N. D. M.; PETENATE, A. J.; SILVA, M. A. A. P. Performance of the hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. **Food Quality and Preference**, Barking, v.16, n.8, p. 691–703, 2005.