



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MARCELA MOREIRA TERHAAG

CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DE BEBIDAS DE SOJA
SABOR ORIGINAL:
ANÁLISE DESCRITIVA E ESTUDO DE CONSUMIDOR

Londrina
2011

MARCELA MOREIRA TERHAAG

CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DE BEBIDAS DE SOJA
SABOR ORIGINAL:
ANÁLISE DESCRITIVA E ESTUDO DE CONSUMIDOR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, nível Mestrado, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência de Alimentos.

Orientador: Marta de Toledo Benassi

Londrina
2011

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca
Central da Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

T318c Terhaag, Marcela Moreira.

Caracterização sensorial de bebidas de soja sabor original : análise descritiva e estudo de consumidor / Marcela Moreira Terhaag. – Londrina, 2011.
73 f. : il.

Orientador: Marta de Toledo Benassi.

Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, 2011.

Inclui bibliografia.

1. Bebidas – Avaliação sensorial – Teses. 2. Soja – Bebidas – Teses. 3. Bebidas – Comportamento do consumidor – Teses. 4. Soja – Produtos – Teses. I. Benassi, Marta de Toledo. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos. III. Título.

CDU 664.6/7

MARCELA MOREIRA TERHAAG

**CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DE BEBIDAS DE SOJA SABOR
ORIGINAL:
ANÁLISE DESCRITIVA E ESTUDO DE CONSUMIDOR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, nível Mestrado, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência de Alimentos.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Marta de Toledo Benassi
UEL – Londrina – PR

Profa. Dra. Sandra Helena Prudencio
UEL – Londrina – PR

Prof. Dr. Antonio Roberto Giriboni Monteiro
UEM – Maringá – PR

Londrina, 04 de março de 2011.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela fé que me mantém viva e fiel à vida honesta de trabalho e estudo.

Ao meu amado esposo que soube entender a minha ausência nos muitos momentos desde que ingressei no mestrado, até a conclusão desta dissertação, sempre me incentivando e apoiando.

Aos meus pais pelo apoio, encorajamento e pelos ensinamentos que formaram os alicerces de minha história

À minha querida orientadora Profa Dra Marta Toledo Benassi, pela orientação, incentivo, compreensão e amizade, tendo me conduzido com a calma necessária para me ajudar nos momentos difíceis. Não tenho mais palavras para lhe agradecer.

Aos amigos queridos Alisson dos Reis Canto e Karina Czaicoski, pela grande amizade, bom-humor, companhia e incentivo em todas as horas. Com vocês entendi o verdadeiro significado da palavra *união*.

Aos amigos Beatriz, Michele, Luciane, Rafael, Denis, Mariana e Neide pelos valiosos conselhos, trilhando em conjunto aos demais amigos e professores do DCTA/ UEL, esta etapa importante da minha vida

Aos funcionários dos laboratórios do DCTA pela contribuição no desenvolvimento das atividades laboratoriais. Um agradecimento especial à Sandra Rezende por sua pronta resposta e profissionalismo com que sempre me atendeu.

Marly e Claudinei, pelo incentivo, amizade e pelo apoio durante todo o tempo que trabalhamos juntos.

À Latco, em especial a Dulcineia, Valter, Larissa e Fabricio por permitir a execução deste trabalho.

Aos amigos do IFPR-Paranavaí pelo estímulo e conselhos.

A Universidade Estadual de Londrina (UEL), em particular ao Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos pela acolhida e a oportunidade do desenvolvimento deste trabalho e obtenção do título de Mestre. A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa de estudos. A todos os provadores que participaram da pesquisa e que foram fundamentais neste trabalho.

Muito obrigada!

TERHAAG, Marcela Moreira. **Caracterização sensorial de bebidas de soja sabor original: análise descritiva e estudo de consumidor.** 2010. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

RESUMO

O extrato hidrossolúvel e a proteína isolada são importantes derivados comerciais de soja que podem empregados como matéria-prima em bebidas de soja. O mercado dessas bebidas tem crescido a cada ano, destacando-se produtos com sabor original. No Brasil, a denominação original é utilizada por diversas marcas que empregam fonte de proteínas diferenciada e ingredientes distintos o que poderia contribuir para diferenças sensoriais. O objetivo deste trabalho foi estudar sensorialmente bebidas de soja sabor original presentes no mercado nacional avaliando a relação entre suas características e a aceitação. Cinco bebidas comerciais soja sabor original foram caracterizadas quanto aos teores de lipídios, proteína e cinzas, acidez, pH, sólidos solúveis, viscosidade e cor, e os cujos resultados foram analisados por ANOVA e Análise de Componentes Principais. A aceitação das mesmas amostras foi avaliada por 102 consumidores, empregando-se escala híbrida de dez pontos, e os resultados foram analisados por ANOVA e Mapa de Preferência Interno. As bebidas comerciais foram também caracterizadas pela técnica descritiva de Perfil *Flash* utilizando 31 provadores, que levantaram entre 5 e 13 atributos, e os resultados foram avaliados por Análise Procrustes Generalizada. O Mapa de Preferência (68% de explicação) permitiu identificar e caracterizar os grupos de consumidores e suas preferências e apresentou configuração das amostras similar a observada na Configuração de consenso do Perfil *Flash* (37% de explicação). As notas médias de aceitação variaram entre 3,8 (amostra E) a 7,0 para a amostra A, mais aceita pela equipe. Os atributos mais relevantes na caracterização e discriminação das amostras foram cor, aroma e sabor doce, baunilha e característico de bebida de soja, sabores residual e salgado e viscosidade. A maioria dos consumidores (55%) preferiu a amostra A que se caracterizou por ser mais viscosa (26,6 cp), mais escura ($L^*=77,7$) e pouco ácida (pH= 6,6) e foi discriminada na descritiva pela maior intensidade de cor, aroma e sabor doce, baunilha e característico de bebida de soja. A amostra C, menor teor de sólidos e mais ácida, foi preferida por 29% dos provadores. As amostras D e B apresentaram maior teor de sólidos (10,1%) e características físico-químicas intermediárias entre as amostras A e C. No Perfil *Flash* o comportamento foi coincidente: as bebidas B, C e D foram descritas como apresentando características intermediárias, sendo que a amostra C foi discriminada pela menor viscosidade. A amostra menos aceita (E) foi preferida por 8% da equipe e caracterizou-se por possuir cor mais clara ($L^*=96,8$) e menor viscosidade (13,5 cp), maior teor de lipídios (2,2%) e menor de proteínas (1,68%), sendo descrita como de cor menos intensa, maior sabor residual e salgado e menor viscosidade. A bebida E, foi reformulada empregando-se aromas com notas de baunilha e de leite e adicionando-se maltodextrina, e o novo produto apresentou maior aceitação (nota média de 7,2 para 101 consumidores). Em conclusão, uma bebida de soja sabor original que apresente maior viscosidade aparente, cor mais escura e maior teor de proteína atende melhor a expectativa do consumidor.

Palavras-chave: Mapa de Preferência. Perfil *Flash*. Análise Procrustes Generalizada. Cor. Viscosidade. Aroma de baunilha.

TERHAAG, Marcela Moreira. **Sensory characterization of “original” flavor soy beverages**: descriptive analysis and consumer research. 2010. 82 f. Dissertation (Master’s Degree in Food Science) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

ABSTRACT

Soy milk and soy protein isolate are important commercial products obtained from soy that can be used as beverage ingredients. The soy beverages market has been increasing especially for plain products. In Brazil, the name “original” is used for several brands that present different source of protein and others ingredients which could contribute to sensory differences. The objective of the work was to study and correlate the sensory characteristics and the acceptance of “original” flavor soy beverages available in Brazilian market. Five commercial soy beverages were characterized for lipids, protein and ash contents, acidity, pH, soluble solids, viscosity and color and the results were analyzed by ANOVA and Principal Component Analysis. The acceptance of these samples was evaluated by 102 consumers, using a ten-point hybrid hedonic scale, and the results were analyzed by ANOVA and Internal Preference Mapping. The commercial beverages were also characterized by the Flash Profiling using 31 panelists, who had developed between 5 and 13 attributes, and the results were analyzed by Generalized Procrustes Analysis. The Preference Mapping (accounted for 68% of variation) identified and characterized groups of consumers and their preferences. The configuration of the samples showed similar behavior to the observed in the Consensus plot of Flash Profiling (37% of variation). The acceptance means ranged from 3.8 (sample E) to 7.0 for sample A, the most liked by the panel. The main relevant attributes in the characterization and discrimination of the samples were color, aroma and sweet flavor, aroma and vanilla flavor, aroma and characteristic of soy beverage flavor, salty flavor, aftertaste and viscosity. The majority of the consumers (55%) preferred sample A which was characterized as being more viscous (26.6 cp), darker ($L^* = 77.7$) and slightly acidic (pH = 6.6). It was described as presenting the greater intensity of color, and sweet, vanilla and characteristic of soy beverage aromas and flavors. The sample C preferred by 29% of the panelists, showed the lower solid content and was more acid. Samples D and B presented higher content of the solids (10.1%) and physical and chemical characteristics between samples A and C. A similar behavior was obtained in the Flash Profiling: beverages B, C and D had intermediate characteristics, and the sample C was discriminated by the lower viscosity. The less accepted sample (E), preferred by 8% of the panel, was characterized by lighter color ($L^* = 96.8$) and lower viscosity (13.5 cp), higher lipid content (2.2%) and less protein (1.68%). It was described as showing less intense color, aftertaste and higher salt flavor and lower viscosity. The sample E was reformulated employing aromas with vanilla and milk notes and with the addition of maltodextrin. The new product had a higher acceptance (7.2 of 101 consumers). In conclusion, a soy beverage “original” with higher viscosity, darker color and higher protein content should suits better the consumer expectations.

Keywords: Preference Mapping. Flash Profiling. Generalized Procrustes Analysis. Color. Viscosity. Vanilla flavor.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- Figura 1** – Vendas de Bebida de Soja, no mercado americano (1998-2008).
Volume, somados volumes de bebida neutra de soja (soymilk) e
bebida de soja com frutas (soy beverages)..... 15
- Figura 2** – Evolução das vendas de bebida de soja no mercado brasileiro
no período de 2003 a 2007 17

CAPÍTULO 2

- Figura 1** – Ficha para teste de aceitação 47
- Figura 2** – Projeção de parâmetros físico-químicos para os Componentes
Principais 1 e 2 e Análise Hierárquica de Agrupamentos:
configuração das bebidas comerciais de soja sabor original
(letras de A a E) (a); projeção das variáveis (b); e dendrograma
(agrupamento não ponderado aos pares, distância euclidiana)
(c) 50
- Figura 3** – Mapa de Preferência Interno para bebidas de soja comerciais
sabor original: configuração das amostras (letras A a E) e
provadores representados pelos símbolos ■ (Grupo 1), ○ (Grupo
2), △ (Grupo 3) e ▼ (Grupo 4) 52

CAPÍTULO 3

- Figura 1** – Fluxograma da aplicação do método de Perfil *Flash*..... 67
- Figura 2** – Ficha genérica para avaliação pela técnica descritiva de Perfil
Flash 67
- Figura 3** – Configuração geral dos provadores nas dimensões D1 e D2 (a) e
D1 e D3 (b). Provadores: números de 1 a 31 69
- Figura 4** – Distribuição da variância residual dos provadores na solução
tridimensional. Provadores: números de 1 a 31 70
- Figura 5** – Configuração de consenso das bebidas de soja (A, B, C D e E)
nas dimensões D1 e D2 (a) e D1 e D3 (b) 76
- Figura 6** – Distribuição da variância (%) do consenso e resíduo na solução
tridimensional 78

LISTA DE TABELAS

CAPITULO 1

- Tabela 1** – Percentual de vendas de bebida de soja, por sabor, no mercado americano (Fonte: Beverage Marketing Corporation of New York, 2010)16
- Tabela 2** – Comparativo entre os métodos descritivos convencionais e Perfil *Flash*24
- Tabela 3** – Dicionário de termos descritores para bebida de soja29

CAPITULO 2

- Tabela 1** – Transcrição da lista de ingredientes das bebidas de soja comerciais44
- Tabela 2** – Parâmetros físico-químicos e de cor das bebidas de soja sabor original comerciais49
- Tabela 3** – Aceitação e porcentagens de aprovação das bebidas de soja comerciais sabor original.....51
- Tabela 4** – Características sensoriais mais apreciadas e menos apreciadas mais citadas pelos provadores53
- Tabela 5** – Média da aceitação das bebidas de soja comerciais sabor original considerando cada grupo do Mapa de Preferência54
- Tabela 6** – Dados demográficos dos consumidores por grupo (frequência expressa em porcentagem)55
- Tabela 7** – Formulação da amostra E_{modif}56

CAPITULO 3

- Tabela 1** – Explicação (%) da solução tridimensional68
- Tabela 2** – Atributos melhor correlacionados (r) com as três primeiras dimensões (D1, D2 e D3) para cada provador no Perfil *Flash*71

SUMÁRIO

CAPITULO 1 – INTRODUÇÃO, REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E OBJETIVOS	11
1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 BEBIDA DE SOJA	14
2.2 AVALIAÇÃO SENSORIAL	17
2.2.1 Técnicas para Estudo de Consumidor e Mapa de Preferência Interno.	18
2.2.2 Análise Descritiva e Perfil <i>Flash</i>	21
2.3 CARACTERÍSTICAS E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BEBIDA DE SOJA	26
3 OBJETIVOS	31
3.1 OBJETIVO GERAL	31
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
4 REFERÊNCIAS	32
CAPITULO 2 -BEBIDA DE SOJA SABOR ORIGINAL: ACEITAÇÃO DE PRODUTOS COMERCIAIS, CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SEGMENTAÇÃO DO CONSUMIDOR	39
RESUMO.....	40
1 INTRODUÇÃO	40
2 MATERIAIS E MÉTODOS	43
2.1 MATERIAIS	43
2.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	44
2.3 AVALIAÇÃO SENSORIAL	45
2.3.1 Mapa de Preferência	46
2.3.2 Avaliação Sensorial da Amostra Modificada (E_{MODIF})	47
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
3.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS PRODUTOS COMERCIAIS	48
3.2 MAPA DE PREFERÊNCIA	50
3.3 FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DA AMOSTRA MODIFICADA (E_{MODIF})	56
4 CONCLUSÕES	57
5 REFERÊNCIAS	58

CAPITULO 3 -PERFIL <i>FLASH</i>: UMA OPÇÃO PARA ANÁLISE DESCRITIVA RÁPIDA	62
RESUMO.....	63
1 INTRODUÇÃO	63
2 MATERIAIS E MÉTODOS	65
2.1 MATERIAL	65
2.2 CONDIÇÕES DOS TESTES E CARACTERIZAÇÃO DA EQUIPE	66
2.3 PERFIL <i>FLASH</i>	66
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PROVADORES	68
3.2 AVALIAÇÃO DA PERFORMANCE DA EQUIPE	68
3.3 ATRIBUTOS LEVANTADOS PELA EQUIPE	70
3.4 ANÁLISE DAS BEBIDAS	76
4 CONCLUSÕES	79
5 REFERÊNCIAS	79
CONCLUSÃO GERAL	82

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO, REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, OBJETIVOS

1INTRODUÇÃO

Soja [*Glicine Max (L) Merril*] é uma leguminosa (LIU, 1997) rica em proteínas e lipídios, originária da China e atualmente distribuída em todo o mundo (MORAIS; SILVA, 1996). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011), a estimativa de produção para o ano de 2010 foi de 65,2 milhões de toneladas.

A soja possui em sua composição cerca de 20 a 22% de lipídios, 34 a 35% de carboidratos, 5 a 6% de cinzas e 37,5 a 40% de proteínas, teores que variam em função de fatores como variedade, época do plantio, localização geográfica do cultivo e clima (LIU, 1997; SILVA, 2005). Possui também, minerais, vitaminas, fibras, carotenóides e flavonóides, sendo considerada um alimento de alto valor biológico e funcional (CALLOU, 2009; MESSINA; MESSINA, 2003; SHAMSUDDIN, 2002; ISANGA; ZHANG, 2008).

Em 1999, o FDA (Food and Drug Administration-EUA) aprovou o uso de alegação de saúde nos rótulos dos alimentos que contêm proteína de soja (FDA, 2011), impulsionando o desenvolvimento de produtos funcionais com esse ingrediente (CALLOU et al., 2010). A participação da soja na dieta dos ocidentais tende a se incrementar pelo seu perfil nutricional, baixo custo, elevada disponibilidade, excelentes propriedades funcionais nos sistemas alimentares e o constante desenvolvimento de produtos à base de soja (MESSINA; MESSINA, 2000; TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001; POTTER et al., 2007) apresentando grande potencial no desenvolvimento de novos produtos com apelo saudável ou nutricional (BEHRENS; SILVA, 2004).

Farinha desengordurada, isolados e concentrados e proteína texturizada de soja são empregadas pelas propriedades de geleificação, absorção de água e emulsificação. O extrato hidrossolúvel (EHS), conhecido popularmente como leite de soja, é usado diretamente como bebida ou como ingrediente em outros produtos, tendo em vista seu teor de proteína e baixo custo (CALOU et al, 2010).

Apesar do grande potencial do leite de soja, este obteve, no passado, baixa aceitação no Brasil (BEHRENS; SILVA, 2004), basicamente devido ao sabor e aroma desagradáveis oriundos de compostos existentes nos grãos e de

outros formados durante o processo de obtenção (TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001; TORRES-PENARANDA et al., 1998) e ao fato que as características sensoriais não serem coincidentes com leite (DESHPANDE et al, 2005).

Atualmente, no ocidente bebidas de soja estão se tornando populares entre os consumidores mais conscientes em relação a saúde e os que buscam alternativa para os produtos lácteos (LIU, 1997; REILLY et al., 2006). O consumo de bebidas à base de soja tem aumentado em todo o mundo devido ao desenvolvimento de novos produtos à base de água, extrato solúvel ou proteína isolada de soja, em combinação com sucos de frutas e aromatizantes. A presença e expansão dessas bebidas no mercado brasileiro nos últimos anos indicam que os consumidores estão receptivos a incorporar o produto em seus hábitos alimentares (CALOU et al, 2010).

Os sabores original e baunilha são os mais usualmente comercializados em todo o mundo, mas bebidas com uma grande variedade de sabores vem sendo desenvolvidas (CHAMBERS et al., 2006). É interessante observar que no mercado nacional produtos de diferentes marcas com a mesma denominação (original) (CALLOU, 2009) apresentam, conforme descrito em dados de rotulagem, ingredientes distintos e fonte de proteínas diferenciada, o que pode contribuir para diferenças nas características sensoriais e físico-químicas e na aceitação pelos consumidores.

Avaliando-se o exposto, o capítulo 1 apresenta uma revisão bibliográfica compreendendo informações relacionadas ao extrato hidrossolúvel de soja e dados do mercado consumidor. Apresenta, ainda, informações relacionadas a utilização do Mapa de Preferência Interno e Perfil *Flash*, e à avaliação sensorial de bebidas de soja.

O capítulo 2 descreve a caracterização dos produtos com relação aos parâmetros físico-químicos e sua aceitação, definindo os parâmetros e características mais importantes na aceitação das bebidas de soja sabor original .

A descrição sensorial das bebidas de soja através do método de Perfil *Flash* é apresentada no capítulo 3, relacionando as características físico-químicas e análise descritiva com a aceitação das bebidas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 BEBIDA DE SOJA

O extrato hidrossolúvel de soja (EHS), conhecido popularmente como leite de soja, é um dos derivados não fermentados, obtido a partir do grão e apresenta baixo custo além de alta qualidade protéica e energética (WANG et al., 1997), de amplo consumo nos países orientais. Na legislação brasileira, alimento com soja é o produto cuja principal fonte de proteínas é proveniente da soja, podendo ser adicionado de outros ingredientes que não descaracterizem o produto (ANVISA, 2011). A legislação nacional não recomenda para o extrato hidrossolúvel o emprego da denominação “leite de soja” (ANVISA, 2011), sendo os produtos de mercado usualmente e comercialmente conhecidos como bebida de soja.

O extrato hidrossolúvel de soja contém altas quantidades de proteínas, ferro, ácidos graxos insaturados, e niacina, porém baixas quantidades de lipídios, carboidratos e cálcio, em comparação com o leite (LIU, 1997). As bebidas de soja são ainda uma das opções para incluir as isoflavonas na dieta (CALLOU et al., 2010). Além dos benefícios a saúde (CALLOU, 2009) destacam-se como uma alternativa interessante para consumidores que são intolerantes à lactose, com alergia a proteína do leite ou que se interessam por evitar ingestão de leite por quaisquer outros motivos (REILLY et al., 2006).

Segundo a Associação Americana de Produtos de Soja (The Soyfoods Association of América, 2011), bebidas de soja podem ser obtidas através da combinação (1) extração aquosa do grão inteiro de soja ou (2) pela suspensão de proteína e óleo de soja além da adição de água.

Na literatura está descrita a presença de características indesejáveis de textura (calcário, seca ou oleosa) em bebidas de soja (N'KOUKA et al, 2004; DESHPANDE et al, 2005; POTTER et al, 2007), mas no geral o principal fator citado como limitante está relacionado ao seu sabor (VILLEGAS et al, 2011). O sabor característico é mais comumente descrito como de “feijão”, embora descrições específicas tenham sido desenvolvidas em análises sensoriais descritivas (TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001; N'KOUKA et al, 2004; SILVA, 2005),

que serão abordadas com mais detalhe no item 2.3. Para minimizar o sabor indesejável, características agrônômicas e parâmetros de processamento da soja tem sido estudados; outra abordagem envolve tentar mascarar o sabor da soja através da concepção de bebidas com sabores como baunilha, chocolate, amêndoa, amendoim, coco, e sucos de frutas (DESHPANDE et al.,2005, POTTER et al., 2007, VILLEGAS et., 2011). Graças ao desenvolvimento de novas tecnologias de processamento, novas cultivares de soja e melhores formulações, os produtos presentes no mercado hoje, que são formulados à base de água, extrato solúvel ou proteína isolada de soja, em combinação com sucos de frutas e aromatizantes, apresentam sabor residual mais suave (CALLOU et al., 2010).

Várias características de aroma e sabor são comuns às bebidas de soja, mas a grande variação na intensidade desse conjunto de atributos confere a cada uma delas um perfil sensorial específico. Essas variações podem ser atribuídas a diferenças na matéria prima empregada (cultivar e fatores edafoclimáticos da produção do grão), utilização de proteína isolada ou do grão integral, ou na composição da bebida (teor de soja e adição de aditivos como: açúcar, sal, óleo, aromas entre outros) (KEAST; LAU, 2006).

O mercado de bebida de soja (*soymilk*) americano se tornou uma importante categoria com volume de venda de mais de 850 milhões de litros no ano de 2008 (Figura 1) e projeção para 2013 para mais 1410 milhões de litros (US Soy Beverage Market, 2009).

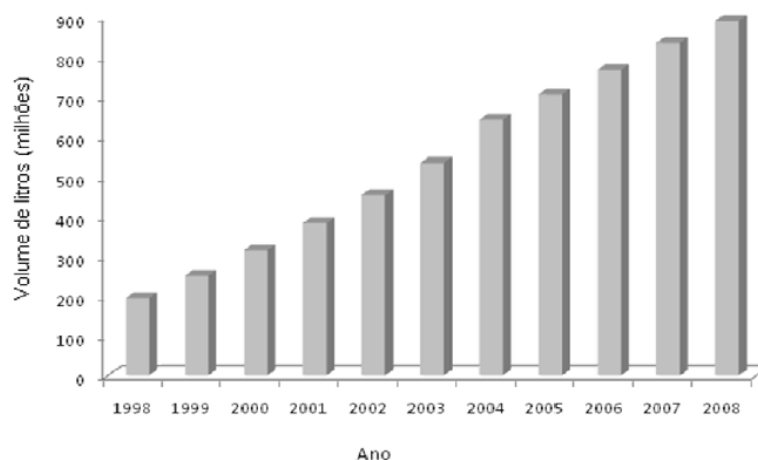


Figura 1– Vendas de Bebida de Soja, no mercado americano (1998-2008). Volume, somados volumes de bebida neutra de soja (*soymilk*) e bebida de soja com frutas (*soy beverages*) (Adaptado de: US SOY BEVERAGE MARKET, 2009).

Os sabores mais comuns para a bebida de soja comercial são baunilha e natural (VILLEGAS et al., 2011). No mercado americano, os sabores baunilha e natural correspondem a mais de 80% das vendas no período de 2004 e 2007 (Tabela 1) (Beverage Marketing Corporation of New York, 2010).

Tabela 1– Percentual de vendas de bebida de soja, por sabor, no mercado americano

Volume do mercado de bebida de soja/ sabor				
Sabor	2004	2005	2006	2007
Baunilha	41,6%	41,0%	41,4%	42,2%
Natural	42,6%	41,5%	41,4%	40,7%
Chocolate	14,4%	16,2%	16,2%	16,3%
Café	0,4%	0,5%	0,4%	0,3%
Outros	0,9%	0,8%	0,6%	0,5%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: (BEVERAGE MARKETING CORPORATION OF NEW YORK ,2010)

No entanto, apesar do bom desempenho comercial das bebidas de soja, verifica-se ainda a necessidade do desenvolvimento de produtos que atendam melhor as expectativas do consumidor (BEHRENS; SILVA, 2004). No caso do produto sabor original, por exemplo, apesar de muitas vezes ocorrer a adição de aromatizantes, o sabor característico da soja da soja não é totalmente mascarado, sendo uma das principais razões para a rejeição do produto (POTTER et al., 2007).

O mercado brasileiro (ABIR, 2009), apresentou um crescimento de vendas de 100 a 347,8 milhões de litros de bebida de soja considerando o período de 2003 a 2007 (Figura 2). Existem diversas opções de bebidas a base de soja: bebida *tipo leite* ou original, *tipo leite* saborizado e soja adicionada de suco de frutas (ABRAS, 2011). O volume maior de vendas (23,6%) é do produto denominado no rótulo sabor “original”, que corresponde às bebidas de soja que não utilizam aromatizantes ou empregam os aromas de baunilha e de leite (TETRA PAK, 2009). O termo “original” será utilizado para designar este tipo de produto ao longo do trabalho.

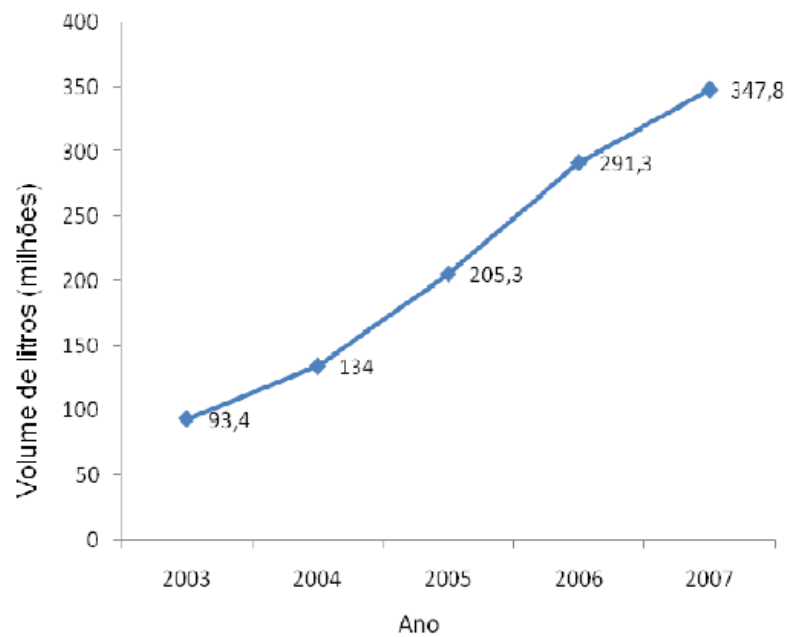


Figura 2 – Evolução das vendas de bebida de soja no mercado brasileiro no período de 2003 a 2007

Fonte: (ABIR, 2009).

2.2 AVALIAÇÃO SENSORIAL

A Análise Sensorial é uma disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (ABNT, 1993). Dependendo da questão em pesquisa, a avaliação sensorial pode ser utilizada em conjunto com físico-química e fisiologia e métodos baseados em pesquisa com consumidores, e serve para identificar tanto os atributos percebidos em produtos e quantificar diferença entre eles (TUORILA; MONTELEONE, 2009).

A análise sensorial é importante no acompanhamento de todas as etapas do desenvolvimento, fabricação e estocagem de alimentos, assim como no estudo da aceitação do produto e na decisão de compra ou não pelo consumidor. Muitos aspectos da ciência sensorial evoluíram nos últimos 15 a 20 anos. Nos anos 1990, aumentou-se o interesse em entender a aceitação dos produtos estudados como um todo, avaliando potenciais interações entre as propriedades sensoriais e outros como, por exemplo, a intenção de compra do produto (TUORILA; MONTELEONE, 2009).

Os métodos mais tradicionalmente empregados em análise sensorial, podem ser classificados como discriminativos, usados na avaliação de diferenças; descritivos, utilizados para identificação e quantificação de atributos sensoriais; e afetivos, empregados para avaliação da preferência e aceitação (STONE; SIDEL, 2003).

2.2.1 Técnicas para Estudo de Consumidor e Mapa de Preferência Interno

Nos anos 1990, a pesquisa da orientação sensorial do consumidor foi focada no entendimento da aceitação do alimento como um todo. Potenciais interações das propriedades sensoriais e como as mesmas são afetadas por outros fatores tornaram-se interessantes para estudo. Como exemplo, pode-se citar a análise de outros comportamentos, como a intenção de compra pelo consumidor. Informações de origem, ingredientes e condições de produção passaram a ser estudados na aceitação e no comportamento de compra (TUORILA; MONTELEONE, 2009). A aceitação e preferência por um produto são consideradas variáveis atitudinais dentro do estudo do comportamento do consumidor (CARDELLO et al., 2000). Entre os métodos mais empregados para essa análise está a escala hedônica, onde o provador expressa a aceitação pelo produto através de uma escala que varia gradativamente com base nos termos gostei e desgostei (STONE; SIDEL, 2003).

Segundo Deliza et al. (1999) a identificação dos parâmetros que afetam a percepção do consumidor de alimentos pode ser a primeira etapa para desenvolvimento de um produto mais alinhado com as expectativas do consumidor, resultando em uma maior satisfação. Com isso, pode-se dizer que o sucesso do alimento no mercado depende de seu desempenho junto ao consumidor (SALES et al., 2008), enfatizando a importância do uso de informações relacionadas à preferência sensorial em estudos de consumidor (ARDITTI, 1997; TUORILA; MONTELEONE, 2009).

A partir de dados de aceitação pode-se inferir o grau de preferência, porém quando estes dados são analisados por técnicas estatísticas univariáveis

(ANOVA) e teste de médias, o critério de aceitabilidade é considerado homogêneo (BEHRENS et al., 1999).

O método de Mapa de Preferência tem sido muito aplicado em pesquisa sensorial e de marketing (DELIZA et al., 1999). Essa técnica leva em consideração a variabilidade dos dados através da utilização de técnicas estatísticas multivariadas (CARDELLO; FARIA, 2000; TUORILA; MONTELEONE, 2009). Assim, em lugar de considerar apenas a média do grupo em estudo, avalia-se a resposta individual de cada consumidor (BEHRENS et al., 1999), podendo-se observar grupos com diferentes preferências e padrões de consumo (OLIVEIRA et al., 2004).

Os Mapas de Preferência podem ser feitos construindo-se o espaço vetorial sobre dados de aceitação/ preferência gerados a partir de testes afetivos (Interno) ou construindo-se sobre dados de análise descritiva ou outras caracterizações físico-químicas e depois correlacionando esse espaço a informações de aceitação (Externo) (TUORILA; MONTELEONE, 2009; OLIVEIRA et al., 2004).

O Mapa de Preferência Interno (MDPREF) é normalmente baseado em dados obtidos por escala hedônica (TUORILA; MONTELEONE, 2009), necessitando-se de uma matriz com os dados de aceitação de uma equipe de consumidores sobre um mesmo conjunto de amostras (MACFIE; THOMSON, 1988). Na prática, o principal problema para aplicação do método é que todos os provadores tem que avaliar todas as amostras e se o número de amostras for grande, pode ocorrer à fadiga dos provadores, ou haver necessidade de grande número de sessões (DAMÁSIO et al., 1999). Seu uso tem sendo descrito para diferentes matrizes como vinho branco (BEHRENS et al., 1999), cerveja (GUINARD et al., 2001), aguardente de cana (CARDELLO; FARIA, 2000), néctar de pêssego (COSTELL et al., 2000), suco de laranja (VALIM et al., 2001), couve minimamente processada (DANTAS et al., 2004) e preparados para refresco de laranja (CALEGUER et al., 2006).

Na técnica de Mapa de Preferência Interno emprega-se na análise dos dados técnicas estatísticas multivariada, para redução do número de dimensões do conjunto original de variáveis, com a menor perda possível de informação. Os resultados são plotados em um espaço multidimensional, onde as amostras são representadas como pontos e os consumidores como vetores (CARDELLO; FARIA, 2000). Desta forma os indivíduos que tenham comportamento análogo podem ser

agrupados e localizados visualmente em gráficos bi ou tridimensionais (CARNEIRO, 2001). As amostras podem ser, também, representadas, no espaço sensorial, por elipses que constituem intervalos de 95% de confiança (MACFIE, 1990; MONTELEONE et al., 1998).

Entre as técnicas estatísticas mais usualmente empregadas estão a Análise de Componentes Principais (ACP) e a Escala Multidimensional (EM). A ACP, pelo uso mais amplo, consta em grande número de pacotes estatísticos, já a EM pode ser encontrada nos softwares “Senstools” (OP&P.PRODUCT RESEARCH, 1998) e “PC-MDS Multidimensional Statistic Package” (OLIVEIRA et al., 2004).

O Método de Escala Multidimensional baseia-se num modelo vetorial e o resultado obtido consiste em: (1) um conjunto de dimensões de preferência representando as diferenças entre as amostras em termos de aceitação entre os consumidores e, (2) um conjunto de vetores, um para cada provador, que mostram a direção individual de preferência (MACFIE; THOMSON, 1988). Os provadores são representados por pontos no espaço vetorial, que indicam a direção de preferência de cada consumidor pelo conjunto de produtos, ou seja, ficam localizados próximos à região das amostras que eles preferiram. Os pontos correspondentes a cada indivíduo são alocados em um círculo e a preferência individual é obtida traçando-se um vetor passando pela origem até esse ponto e traçando-se linhas perpendiculares de cada amostra até o vetor (MACFIE; THOMPSON, 1988; OLIVEIRA et al., 2004).

A direção do vetor de cada provador representa a direção de aumento da “preferência” para aquele indivíduo e desta forma, as amostras menos apreciadas são projetadas mais distantes do provador (GREENHOFF; MACFIE, 1994). A seqüência de preferência dos vetores não representa exatamente as notas de cada indivíduo, mas são projeções sobre a dimensão de preferência que apresentam o melhor ajuste para os dados originais (OLIVEIRA et al., 2004).

Quando o número de provadores e de dimensões é alto, a análise pode ser facilitada pela identificação dos diferentes segmentos de consumidores (JAEGER et al., 2000), tornando este grupos mais homogêneos (OLIVEIRA et al., 2004). Assim, a aplicação de Análise de Agrupamentos em conjunto com ACP ou EM facilita a discussão da preferência (JAEGER et al., 2000).

Oliveira et al. (2004) utilizaram o programa SENSTOOLS visando a utilização da Escala Multidimensional acoplada a Análise de Agrupamentos para

segmentação e caracterização de grupos de consumidores de pudins de chocolate com açúcar e dietéticos.

2.2.2 Análise Descritiva e Perfil Flash

Métodos de análise sensorial descritiva são ferramentas sofisticadas para avaliação de produtos, utilizando equipes de provadores que desenvolvem descritores e empregam escalas para medida de suas intensidades, caracterizando e descrevendo atributos sensoriais das amostras estudadas. A importância dessas técnicas é destacada pela sua aplicabilidade para controle de qualidade, desenvolvimento de produtos e processos e estudos de vida de prateleira (MURRAY, 2001).

A metodologia descritiva mais utilizada é a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) (STONE et al., 1974). Este método pode ser empregado para obter correlações com medidas instrumentais, comparação de produtos, bem como utilizado para se definir padrão para controle de qualidade (RICHTER et al., 2010). Mesmo sendo de amplo emprego, uma desvantagem desse método é que necessita de treinamento prolongado dos provadores, implicando em tempo longo de análise e alto custo (GUERRERO et al., 1997; DAMÁSIO, 1999).

Nos métodos descritivos em geral, os provadores utilizam um vocabulário comum na caracterização dos produtos (OLIVEIRA; BENASSI, 2003). A lista de descritores desenvolvida pela equipe de análise é obtida após sessões de apresentação do produto e levantamento de atributos (RICHTER, 2006; MINOZZO, 2010). A partir do método descritivo selecionado, determinando-se o objetivo das avaliações e os recursos disponíveis, há necessidade de diferentes níveis de treinamento dos provadores, que pode incluir treinamento qualitativo (consenso da terminologia) e sessões de treinamento com o uso de escala (RICHTER et al., 2010; MURRAY et al., 2001). Como cada provador possui diferentes habilidades para descrever e perceber as características dos produtos (TOLEDO-SARTORI, 2010), problemas como a possibilidade de ocorrer uma confusão semântica, quando um provador utiliza os descritores de forma diferenciada da equipe, ou emprego diferenciado da escala entre os membros da equipe podem ocorrer. Muitas vezes é

necessário retreinamento, exclusão dos dados desse provador ou mesmo tratamento dos dados do provador considerando a interação, e refazendo a análise (STONE; SIDEL, 2003).

Entre os métodos descritivos, uma das opções de maior simplicidade de aplicação é o Perfil Livre (MUÑOZ, 1999; THAMKE et al., 2009). O Perfil Livre (*Free-Choice Profiling*) foi desenvolvido na década de 80 por pesquisadores ingleses, como alternativa para o uso de uma terminologia mais próxima do consumidor. Esse método foi descrito pela primeira vez para a avaliação de vinhos e baseia-se no princípio de que as pessoas percebem as mesmas características no produto, mesmo que expressem de forma diferenciada (WILLIAMS; LANGRON, 1984). Cada provador gera seus descritores e os utiliza sem haver discussão com o grupo com relação aos atributos empregados por cada um (MACFIE, 1990).

Como no Perfil Livre existe a liberdade de utilizar os termos descritivos na quantidade e da maneira que desejar desde o princípio até o final da avaliação, não é necessário que os provadores aprendam uma linguagem comum para avaliar os produtos. Esse fato possibilita praticamente eliminar o treinamento da equipe. Dos provadores é exigido, apenas, que sejam objetivos e capazes de usar escalas de intensidade e desenvolver listas de atributos e vocabulários adequados, e que o uso destes atributos seja consistente ao longo de todo o experimento (OLIVEIRA; BENASSI, 2003).

Por ser de aplicação mais simples e rápida do que a maioria das técnicas descritivas, sua utilização já foi citada para avaliação de vários alimentos: vinho, café, chocolate, produtos cárneos, queijo, pescado, cerveja, whisky, gelatina, leite, azeite de oliva, suco de laranja, amêndoas entre outros (OLIVEIRA; BENASSI, 2003). Exige-se, no entanto, que todos os provadores analisem todas as amostras, sendo recomendável mais de uma avaliação para cada uma de forma a verificar a repetibilidade dos resultados (DAMÁSIO, 1999; OLIVEIRA et al., 2004).

Para o levantamento dos atributos, a maioria dos trabalhos de Perfil Livre utiliza o Método de Rede (MOSKOWITZ, 1983) onde é apresentado um par de amostras e os provadores são solicitados a anotar as similaridades e diferenças em cada par de amostras. Em seguida, é montada uma ficha de avaliação das amostras e uma lista de definição dos atributos específicos para cada provador, procedendo-se a avaliação direta das amostras sem treinamento (DAMÁSIO, 1999).

A aplicação da análise de Perfil Livre só foi possível a partir do desenvolvimento do método estatístico de Análise Procrustes Generalizada (APG), criado por Gower em 1975 (DAMÁSIO, 1999). Os resultados de cada provador são plotados como coordenadas em um espaço multidimensional, e a APG é utilizada para aproximar as configurações de cada provador a uma configuração média ou consenso, maximizando as similaridades geométricas (DAMÁSIO, 1999).

As fontes de variação mais usuais entre provadores são o uso de diferentes partes da escala, emprego de diferentes interpretações dos termos descritivos, uso de diferentes intervalos de valores e percepção de diferentes estímulos e variações entre as sessões. Na APG, os resultados de cada provador são transformados para evitar os efeitos de interpretação, nível e escala. Para corrigir essas diferenças são feitas: (1) Rotação: corrige a distância para as diferenças entre termos usados (efeito de interpretação); (2) Translação: corrige a distância para o efeito de nível; (3) Auto-escalonamento (padronização das escalas): corrige a distância para o efeito de faixa (WILLIAMS; LANGRON, 1984). As diferenças de percepção e falta de repetibilidade não podem ser corrigidas pela APG mas caso apresente algum destes problemas, o provador pode ser identificado e seus resultados podem ser eliminados, reaplicando a APG aos dados restantes da equipe (OLIVEIRA; BENASSI, 2003).

Em 2002, Dairou e Sieffermann propuseram uma adaptação do Perfil Livre, que foi denominada Perfil *Flash*. O desenvolvimento dos atributos foi feito de forma individual para cada provador, e na análise, ao invés da utilização de escalas, as amostras foram comparadas simultaneamente e ordenadas para cada atributo.

Dairou e Sieffermann (2002) caracterizaram 14 geléias comparando um método de perfil convencional e Perfil *Flash* e observaram que as caracterizações obtidas através dos dois métodos foram similares. Assim, os autores concluíram que o Perfil *Flash* poderia ser uma alternativa interessante como um método de avaliação preliminar de produtos em desenvolvimento ou análise. A Tabela 2, apresenta um comparativo entre os dois métodos descritivos estudados.

Com relação ao treinamento dos provadores, alguns trabalhos sugerem utilização de provadores familiarizados com técnicas sensoriais para realizar avaliação de um conjunto de amostras (IFST, 2011; TAREA, 2005).

No Perfil *Flash* o provador realiza o levantamento dos atributos em uma sessão individual, comparando o conjunto de amostras apresentado (DAIROU; SIEFFERMANN, 2002) diferenciando-se do Perfil Livre que utiliza o método rede (comparação duas a duas) e, portanto, pode precisar de um maior número de sessões.

Os autores descreveram, ainda, que no Perfil *Flash* todos os descritores levantados pelos provadores foram relacionados em uma lista única e, em uma sessão adicional, o conjunto dos descritores foi apresentado a equipe juntamente com as amostras, de forma que a lista pessoal de cada provador pudesse ser alterada antes do início da avaliação descritiva das amostras (SIEFFERMANN, 2011; DAIROU; SIEFFERMANN, 2002; DELARUE; SIEFFERMANN, 2004; TAREA, 2005). A sessão de apresentação da lista dos descritores conjuntos também diferencia o Perfil *Flash* do Perfil Livre, onde conceitualmente se permite aos provadores a liberdade de desenvolver seu próprio vocabulário e utilizar os termos descritivos na quantidade e da maneira que desejar desde o princípio até o final da avaliação (OLIVEIRA; BENASSI, 2003).

Tabela 2 – Comparativo entre os métodos descritivos convencionais e Perfil *Flash* (DAIROU; SIEFFERMANN; 2002)

	Convencional	Perfil <i>Flash</i>
Equipe	13 provadores treinados	8 provadores familiarizados
Amostras	14 geléias de frutas	
Levantamento dos descritores	8 sessões (individuais e consenso)	2 sessões individuais
Treinamento com escala	6 sessões de 45 minutos	Não houve
Lista de termos	Uma lista de consenso	8 listas individuais
Avaliação das amostras	6 sessões de 45 minutos cada, 3 repetições por amostra	3 sessões de 1 hora cada, 3 repetições por amostra
Apresentação das amostras	Sequencial	Simultânea
Escala	Não estruturada	Ordinal
Análise dos dados	ANOVA*, ACP*, ACV*	ANOVA*, ACV*, APG*, AHA*

*ANOVA: Análise de Variância; ACP: Análise de Componentes Principais; ACV: Análise de Co-Variância; APG: Análise Procrustes Generalizada; AHA: Análise Hierárquica de Agrupamentos

Na avaliação das amostras no Perfil *Flash*, todo o conjunto avaliado foi apresentado simultaneamente e as amostras foram ranqueadas com relação aos atributos avaliados de forma semelhante ao realizado em testes de ordenação (DAIROU; SIEFFERMANN; 2002; SIEFFERMANN, 2011; DELARUE; SIEFFERMANN, 2004). Essa característica também diferencia o método de outras descritivas tradicionais (Perfil Livre, ADQ), em que as amostras são apresentadas de forma seqüencial e as avaliações feitas em escala. Dairou e Sieffermann (2002) enfatizam que a apresentação simultânea diminui o tempo necessário para aplicação do método pois os provadores não necessitam de familiarização com as amostras.

O teste de Ordenação é tradicionalmente utilizado como discriminativo, sendo empregado para comparar amostras, apresentadas simultaneamente, em relação a intensidade de um atributo ou preferência (MEILGAARD et al., 1999). No entanto, existem na literatura outras propostas de utilização do procedimento de ordenação com objetivo descritivo (RODRIGUE et al., 2000; RICHTER et al., 2010). Richter et al. (2010) propuseram o método de Análise Descritiva por Ordenação (ADO), modificado a partir da ADQ, empregando seleção de provadores, levantamento e treinamento qualitativo dos descritores com a equipe. Na análise final, ao invés de escala, foi utilizada apresentação simultânea e ranqueamento das amostras para cada atributo. Para análise dos dados são descritos o emprego do teste de Friedman, usual para ordenação, e APG (RICHTER et al., 2010).

Considerando-se que os provadores utilizam diferentes atributos e não recebem treinamento, no Perfil *Flash* os dados também precisam ser avaliados por Análise Procrustes Generalizada (APG) (DAIROU; SIEFFERMANN; 2002).

Tarea et al. (2007), na avaliação de textura sensorial de 49 purês de maçãs, pêras e misturas, obtiveram 32 descritores. As primeiras 3 dimensões da análise explicaram 90% de variância observada, e os autores concluíram que o número de amostras não foi uma limitação para aplicação do Perfil *Flash* em avaliações de textura sensorial.

Em outro estudo, foram comparados o método de ADQ com o método de Perfil *Flash* na avaliação de iogurtes de morango e queijos quark com damasco, e os autores sugerem que o Perfil *Flash* é indicado para caracterização de

amostras quando não se possui tempo suficiente para treinamento de provadores (DELARUE; SIEFFERMANN, 2004).

A técnica também tem sido preconizada para outros usos, além da área de alimentos (IFST, 2011). Dessel et al. (2011) aplicou o método para avaliação de aromas de amaciante de roupas, considerando-a uma maneira rápida e econômica de coleta de dados. Sugeriu, no entanto, que para o desenvolvimento e ajuste de produtos, seria necessário o uso de referências olfativas e especificação dos descritores.

2.3 CARACTERÍSTICAS E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BEBIDA DE SOJA

O aumento no consumo de bebidas de soja tem sido incentivado por fatores como a escolha de alimentos com apelos saudáveis, como a redução de alguns tipos câncer, redução dos níveis de colesterol e benefícios cardiovasculares, por exemplo, ou ainda aspectos econômicos, éticos (direitos dos animais) e culturais (KEAST; LAU, 2006; CALLOU, 2009). Russel et al. (2006) relatam que os consumidores perceberem diferentes benefícios ligados aos produtos lácteos e soja, mas as duas classes de produtos são vistas como saudáveis pelos consumidores.

As variações culturais de preferência em relação sabor são exemplificadas pela aceitação de bebidas e produtos a base de soja por asiáticos. A preferência percebida por um tipo particular de leite é resultado de uma complexa interação de estímulo-resposta da matriz alimentar e os sentidos humanos, percepção e processos cognitivos. Algumas pesquisas feitas com alimentos para desmame e para crianças em dentição demonstraram que esta preferência está ligada às substâncias da dieta materna, que são transferidas pelo líquido amniótico e pelo leite materno para o bebê. Assim, indivíduos originários ou criados na Ásia tem preferência pela bebida de soja local, enquanto os criados em países ocidentais têm preferência por leite bovino (KEAST; LAU, 2006).

Torres-Penaranda et al. (1998) destacam a existência das diferenças culturais na avaliação sensorial aos produtos de soja e enfatizam que esses resultados devem ser considerados na comercialização dos produtos.

O desenvolvimento de variedades de soja com ausência da enzima lipoxigenase, que é relacionada a baixa aceitabilidade dos produtos de soja, também é um dos fatores relacionados ao aumento do consumo (TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001; SILVA et al., 2007; TORRES-PENARANDA et al., 1998). No entanto, ainda existem divergências em relação ao impacto da presença da lipoxigenase na qualidade sensorial do extrato hidrossolúvel de soja. Ciabotti et al. (2007) descreveram após avaliar extratos de soja e respectivos tofus, produzidos com soja comum, soja comum branqueada e soja livre de lipoxigenase, que não foi observada diferença sensorial e na aceitação dos produtos. Torres-Penaranda (2001) indicaram que houve diferença nos atributos sabor de feijão e Silva (2005) detectou diferenças para os atributos sabor amargo com prendedor de nariz, gosto amargo e doce, aroma retronasal de soja tostada, malte e de sementes de gergelim e aroma nasal de grão cozido, soja tostada, ranço, sementes de gergelim e de peixe.

As condições de estocagem dos grãos após a colheita também influenciam no sabor da bebida. Lambrecht et al. (1996, apud TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001) relataram que condições de estocagem a 25°C e 50% UR/ 3 meses afetaram negativamente o pH e conteúdo de sólidos de bebida de soja produzidas com cultivares de soja isentas de lipoxigenases.

Silva et al. (2007) avaliaram a aceitabilidade de duas bebidas obtidas de extrato de soja em pó produzidas a partir de cultivares desprovidas de enzimas lipoxigenases e de dois extratos em pó comerciais, observando para a primeira maiores notas de aceitação e intenção de compra. Moraes et al. (2006) avaliou a utilização de processo de desodorização após fabricação do extrato hidrossolúvel de soja, concluindo que, de uma forma geral, a adição desta etapa ao processo de extração melhorou as características sensoriais dos extratos hidrossolúveis de soja. Silva et al. (2010) concluíram que a forma de processamento do extrato hidrossolúvel pode conferir diferenças marcantes as bebidas.

Em paralelo a utilização das técnicas de avaliação sensorial para determinar a preferência do consumidor, é importante caracterizar os produtos através de técnicas de análise descritiva (KEAST; LAU, 2006; N'KOUKA, 2004). Porém, as equipes sensoriais muitas vezes têm dificuldade em descrever os atributos relacionados aos produtos de soja. O termo *beany* tem sido adotado por vários pesquisadores (TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001). Alguns atributos mais específicos como verde, *grassy*, *painty*, rancidez, adstringente e amargo tem

sido usado também para descrever o aroma e sabor de soja (TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001). Alguns descritores mais recentes como grão verde e grão cozido tem sido desenvolvidos por equipes de diferentes nacionalidades (TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001).

Torres-Penaranda e Reitmeier (2001) avaliaram através de análise sensorial descritiva, o sabor de feijão-cru (*beaniness*) em bebidas de soja produzidas a partir das cultivares de soja convencionais e isentas de lipoxigenases, das safras de 1996 e 1997. Eles concluíram que houve diferença significativa entre as bebidas de soja comerciais e produzidas a partir de cultivar isento de lipoxigenase e sugeriram que a adição de açúcar nas bebidas pode produzir mudanças desejáveis no sabor da bebida, diminuindo os atributos de sabor amargo, adstringente e de feijão-cru.

Entre os trabalhos na literatura específicos de análise descritiva com bebida de soja, destaca-se o dicionário de termos desenvolvido por Keast e Lau (2006) (Tabela 3). Descritores diferenciados são citados em outros trabalhos obtiveram com matriz similar, mostrando que a lista de descritores a ser empregada depende da equipe envolvida na execução da análise descritiva. N'Kouka et al. (2004) utilizaram 9 provadores treinados e propuseram 31 termos para descrição do extrato hidrossolúvel de soja (EHS). Silva et al. (2010) adaptaram o dicionário de termos descritivos proposto por N'Kouka et al. (2004), numa análise descritiva de bebidas obtidas a partir de três cultivares de soja brasileiras e duas amostras de EHS comerciais.

Tabela 3 -Dicionário de termos descritores para bebida de soja (KEAST; LAU, 2006)

	Nome do atributo	Definição do atributo	Referência
Sabor/ Aroma	Adstringente	Sensação de ressecamento tipicamente associada à solução de tanino, chá preto forte e vinho tinto recém fabricado.	0,1% de ácido tânico (Sigma-Aldrich, St. Louis, Mo. U.S.A.) em água destilada.
	Grão cru	Aromático associado com grãos de soja e feijões vermelhos.	50g de grãos de soja (<i>First Choice</i> , Singapura) em 400 mL de água/ aquecimento por 15 minutos.
	Grão cozido	Aromático associado com grãos cozidos a alta temperatura por um período de tempo.	0,01% de heptadienal-T2,T4 (Sigma-Aldrich) em triacetina (Sigma-Aldrich, U.S.A.).
	Frutado	Aroma de fruta madura associada com bananas maduras.	2% pentil-isoacetato (Sigma-Aldrich)+2% etil butirato (Sigma-Aldrich) em poliglicerol.
	Casca do grão	Aromático associado com a casca de grãos de arroz.	0,01% dimetil-4,5 isobutil-2 tiazolina (Sigma-Aldrich) em triacetina.
	Grão verde	Aromático associado com cereais crus.	0,01% acetil-2-piridina (Sigma-Aldrich) em triacetina.
	Feno	Aromático de nozes, tabaco e semelhante a feno associado a gramíneas secas como feno e palha.	Extrato de chá preto (Chia Meei Food Industrial, Taichung, Taiwan).
	Sabor leite	Sabor de leite pasteurizado.	Leite fresco pasteurizado (Marigold fresh milk, Singapore).
	Sabor de nozes	Aromático suave, marrom, levemente mofado associado a nozes e ao grão inteiro.	0,1% di-metil pirazina (Sigma-Aldrich) em triacetina.
	Sabor de aveia	Aroma amadeirado, semelhante a chá e flocos de aveia, associado a aveia	1% <i>ketoisophorone</i> (Sigma-Aldrich) em poliglicerol (Sigma-Aldrich).
	Sabor oxidado	Aroma associado a óleos velhos. Remanescente a óleo de linhaça e manteiga de amendoim velhos.	20% de ácido linoléico (Sigma-Aldrich) em poliglicerol.
	<i>Pandan</i>	Aromático associado a folhas de <i>pandan</i> (<i>Pandanus amaryllifolius</i>).	1% acetil-2-pirazina (Sigma-Aldrich) em triacetina.
	Salgado	Sabor básico associado a uma porção de cloreto de sódio diluído em água.	0,5% de cloreto de sódio (<i>First Choice, Singapore</i>) em água destilada.
	Viscosidade	Doce	Sabor estimulado na língua por açúcar e edulcorante em solução.
Sabor de farinha		Aromático associado a produtos contendo farinha de trigo.	Farinha de trigo (<i>Prima Flour, Singapore</i>).
Denso (encorpado)		Sensação de preenchimento na boca associada a soluções aquosas densas.	Creme batido (<i>Lim Siang Huat, Singapore</i>).
Granulosa		A textura de produtos que varia de liso a granuloso.	Tabletes de antiácido (<i>3M Titalac, Berkshire, U.K.</i>) moído e misturado em água destilada na proporção de 1:10.
Cor	Escura		-
	Amarelada		-

Segundo Nti e Larweh (2003), a adição de saborizantes como baunilha, banana, café e chocolate pode ser eficaz para melhorar a cor, sabor, aroma, e aceitação global de leite de soja. Courregelongue et al. (1999) observou que adição de carboximetilcelulose ao extrato hidrossolúvel de soja pode diminuir a percepção do sabor residual adstringente. Villegas et al. (2011) descrevem que observaram um aumento na aceitabilidade das bebidas de soja sabor de baunilha, modificando a formulação para obter mais doces e viscosos e com um sabor mais forte de baunilha. Torres-Penaranda e Reitmeier (2011) sugerem que a adição de açúcar pode decrescer a percepção do amargor, adstringência e o sabor de feijão no extrato de soja.

Apesar da importância comercial deste produto, não foi encontrado na literatura nenhum trabalho caracterizando sensorialmente as bebidas de soja sabor original presentes no mercado nacional.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Estudar sensorialmente bebidas de soja sabor original presentes no mercado nacional avaliando a relação entre suas características e a aceitação.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar as bebidas de soja sabor original com relação aos parâmetros físico-químicos pH, brix, cor, acidez titulável, viscosidade e teor de proteína, cinzas e lipídios.

Avaliar a aceitação das bebidas de soja através da técnica de Mapa de Preferência Interno.

Descrever pela técnica de Perfil *Flash* as características sensoriais das bebidas.

Relacionar os resultados da caracterização físico-química e análise descritiva com a aceitação das bebidas.

Definir os parâmetros e características mais importantes para a aceitação das bebidas.

4 REFERÊNCIAS

ABIR. **Associação Brasileira de Indústrias de Refrigerante. Brasil Relatório 2008 -Consumo de todas as bebidas comerciais 2002-2007.** Disponível em: <<http://www.abir.org.br/IMG/pdf/doc-173.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2009.

ABRAS. **Associação Brasileira de Supermercados. Bebida de soja cai no gosto do Brasil e vende R\$ 1 bi.** Disponível em: <<http://www.abras.com.br/clipping.php?area=10&clipping=15647>>. Acesso em: 08 jan. 2011

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas – Terminologia – NBR 12806.** São Paulo: ABNT, 1993.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Alimento com Soja. Resolução -RDC nº 91, de 18 de outubro de 2000.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/91_00rdc.htm> Acesso em: 10 jan. 2011.

ARDITTI, S. Preference Mapping: a case of study. **Food Quality and Preference.** Oxford, v.8, n.5/6, p. 323-327, 1997.

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.3 , p.431-439, 2004.

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P.; WAKELING, I. N. Avaliação da aceitação de vinhos brancos varietais brasileiros através de testes sensoriais afetivos e técnica multivariada de Mapa de Preferência Interno. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 214-220, 1999.

BEVERAGE MARKETING CORPORATION OF NEW YORK. **Soy Beverages in the US. New York.** Disponível em: <www.beveragemarketing.com/futureofsoy.doc>. Acesso em: 08 out. 2010.

CALEGUER, V. F.; TOFFOLI, C.; BENASSI, M. T. Avaliação da aceitação de preparados sólidos comerciais para refresco sabor laranja e correlação com parâmetros físico-químicos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 587-598, 2006.

CALLOU, K. R. A. **Teor de isoflavonas e capacidade antioxidante de bebidas à base de soja.** 2009. 129 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

CALLOU, K. R. A. et al. Isoflavones and antioxidant capacity of commercial soy-based beverages: effect of storage. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, n. 58, p. 4284-4291, 2010.

CARDELLO, A. V. et al. Predictors of food acceptance, consumption and satisfaction in specific eating situations. **Food Quality and Preference**, Oxford, v. 11, n. 3, p. 201-216, 2000.

CARDELLO, H. M. A. B.; FARIA, J. B. Análise da aceitação de aguardentes de cana por testes afetivos e mapa de Preferência interno. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, p. 32-36, 2000.

CARNEIRO, J. C. S. **Processamento Industrial de feijão, avaliação sensorial descritiva e mapa de preferência**. 2001. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

CHAMBERS E., JENKINS A.; MCGUIRE B.H. Flavor properties of plain soymilk. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.21, n. 2, p. 165-79, 2006.

CIABOTTI, S. et al. Características sensoriais e físicas de extratos e tofus de soja comum processada termicamente e livre de lipoxigenase. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n.3, p. 643-648, 2007.

COSTELL, E. et al. Relationship between acceptability and sensory attributes of peach nectars using Internal Preference Mapping. **European Food Research Technology**, Berlin, v.3, n. 211, p.199-204, 2000.

COURREGELONGUE, S.; SCHLICH, P.; NOBLE, A. Using repeated ingestion to determine the effect of sweetness, viscosity and oiliness on temporal perception of soymilk astringency. **Food Quality and Preference**, Oxford, v. 10, n. 4/5, p. 273-279, 1999.

DAIROU, V.; SIEFFERMANN, J. M. A Comparison of 14 jams characterized by conventional profile and a quick original method, the Flash Profile. **Journal of Food Science**, Chicago, v.67, n.2, p. 826-834, 2002.

DAMASIO, M. H. Análise descritiva: metodologia do perfil livre versus metodologias tradicionais. In: ALMEIDA, T. C. A. et al. (Ed.). **Avanços em análise sensorial**. São Paulo: Varela, 1999, p. 35-48.

DAMÁSIO, M. H.; COSTELL, E.; DURAN, L. Optimizing acceptability of low-sugar strawberry gels segmenting consumers by internal preference mapping. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Sussex, v.79, n.4, p. 626-632, 1999.

DANTAS, M. I. et al. Mapa de preferência de couve minimamente processada. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 101-103, 2004.

DELARUE, J.; SIEFFERMANN, J. M. Sensory mapping using Flash Profile. Comparison with a conventional descriptive method for the evaluation of the flavour of fruit dairy products. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.15, n. 4, p. 383-392, 2004.

- DELIZA, R.; MACFIE, H. J. H.; HEDDERLEY, D. An investigation of the package features affecting consumer perception of fruit juice using Repertory Grid and Focus Group methods. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 2, n. 1/2, p. 63-71, 1999.
- DESHPANDE R.P., CHINNAN M.S.; MCWATTERS K.H. Nutritional, physical and sensory characteristics of various chocolate-flavored peanut-soy beverage formulations. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v. 20, n. 2, p. 130-146, 2005.
- DESSEL, W.; MÖSLEIN, R.; SCHARF, A. **Optimization of product odours using Flash Profiling -Potentials and limitations**. Disponível em: <http://www.fh-nordhausen.de/uploads/media/FlashProfilingSoftener2004_02.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2011.
- FDA -U.S. Food and Drug Administration. **Food labeling: health claims; soy protein and coronary heart disease**. Disponível em: <<http://www.fda.gov/>>. Acesso em: 26 jan. 2011.
- GREENHOFF, K., MACFIE, H.J.H. Preference mapping in practice. In: MACFIE, H.J.H.; THOMPSON, D.M.H. (Ed.). **Measurement of food preferences**. New York: Chapman & Hall, 1994, p. 137-165.
- GUERRERO, L.; GOU, P.; ARNAU, J. Descriptive analysis of toasted almonds: a comparison between expert and semi trained assessors. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.12, n. 1, p. 39-54, 1997.
- GUINARD, J.X., UOTANI, B., SCHLICH, P. Internal and external mapping of preferences for commercial lager beers: comparison of hedonic ratings by consumers blind versus with knowledge of brand and price. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.12, n. 4, p.243-255, 2001.
- IBGE. **IBGE estima safra 5,2% maior em 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1531&id_pagina=1>. Acesso em: 15 jan. 2011.
- IFST. Institute of Food Science & Technology. **Summary -Flash Profiling**. Disponível em: <https://www.ifst.org/members_networks/get_involved/professional_food_sensory_group/flashprofiling/>. Acesso em: 24 jan. 2011
- ISANGA, J.; ZHANG, G.N. Soybean bioactive components and their implications to health -A review. **Food Reviews International**, v. 24, n. 2, p. 252-276, 2008
- JAEGER, S. R.; WAKELING, I. N.; MACFIE, H. J. H. Behavioural extensions to preference mapping: the role of synthesis. **Food Quality and Preference**. Oxford v. 11, n. 4, p. 349-359, 2000.
- KEAST, R. S. J.; LAU, J. J. Culture-specific variation in the flavor profile of soymilks. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 71, n.8, p. 567-572, 2006.

LIU, K. **Soybeans: chemistry, technology and utilization**. New York: Chapman and Hall, 1997. 532 p.

MACFIE, H. J. H. Assessment of the sensory properties of food. **Nutrition Reviews**, Washington, v. 48, n. 2, p. 87-93, 1990.

MACFIE, H. J. H.; THOMSON, D. M. H. Preference mapping and multidimensional scaling. In: PIGGOTT, J.R. (Ed.). **Sensory Analysis of Food**. 2. ed. New York, Elsevier, 1988. 389p.

MEILGAARD, M. C.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. Boca Raton: CRC Press, 3. ed., 1999. 387 p.

MESSINA, M.; MESSINA, V. Soy foods, soybean isoflavones, and bone health: a brief overview. **Journal of Renal Nutrition**, Oxford, v. 10, n.2, p. 63-68, 2000.

MESSINA, M.; MESSINA, V. Provisional recommended soy protein and isoflavone intakes for healthy adults. **Nutrition Today**, Boston, v. 38, n.3, p. 100-109, 2003.

MINOZZO, M. G. **Patê de Pescado: alternativa para incremento da produção nas indústrias pesqueiras**. 2010. 206 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

MORAES, R. M. et al. Efeito da desodorização nas características sensoriais de extratos hidrossolúveis de soja obtidos por diferentes processos tecnológicos. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 46-51, 2006

MORAIS, A. A. C.; SILVA, A. L. **Soja-suas aplicações**. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica, 1996. 259 p.

MOSKOWITZ, H. R. Product testing and sensory evaluation of foods -Marketing and R & D Approaches. **Food and Nutrition Press**, Inc. Westport, 1983. p. 605.

MUÑOZ, A.M. Analisis descriptivo: desarrollo de descriptores. ALMEIDA, T. C. A. et al. (Ed.) **Avanços em análise sensorial**. Varela, São Paulo, 1999.

MURRAY, J. M.; DELAHUNTY, C. M.; BAXTER, I. A. Descriptive sensory analysis; past, present and future. **Food Research International**, Oxford, v. 34, n. 6, p. 461-471, 2001.

N'KOUKA, K.D.; KLEIN, B.P.; LEE, S.Y. Developing a lexicon for decriptive analysis of soymilks. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 69, n.7, p.259-263, 2004.

NTI, C. A.; LARWEH, P. M. Production and sensory characteristics of flavoured soymilk samples. **International Journal of Consumer Studies**, Caerphilly, v. 27 , n. 3, p.181-184, 2003.

OLIVEIRA, A. P. V. et al. Aceitação de sobremesas lácteas dietéticas e formuladas com açúcar: teste afetivo e Mapa de Preferência interno. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 627-633, 2004.

OLIVEIRA, A. P. V.; BENASSI, M. T. Perfil Livre: uma opção para análise sensorial descritiva. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 37, supl, p. 66-72, 2003.

OP & P PRODUCT RESEARCH, **Senstools Versão 2.3**. Utrecht: OP & P Product Research, 1995-1998. Conjunto de Programas. 1 CD-ROM.

POTTER, R. M. et al. Characteristics of wild blueberry-soy beverages. **LWT -Food Science and Technology**, Oxford, v. 40, n.5, p. 807-814, 2007.

REILLY J. K. et al. Acceptability of soymilk as a calcium-rich beverage in elementary school children. **Journal of the American Dietetic Association**, Philadelphia, v. 106, n. 4, p. 590-593, 2006.

RICHTER, V. B. **Desenvolvimento de uma Técnica Sensorial Descritiva por Ordenação**. 2006. 74 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.

RICHTER, V. B. et al. Proposing a ranking descriptive sensory method. **Food Quality and Preference**, Oxford, v. 21, n. 6, p. 611–620, 2010.

RODRIGUE, N. et al. Comparing information obtained from ranking and descriptive tests of four sweet corn products. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.11, n. 1, p. 47-54, 2000.

RUSSEL, T. A.; DRAKE, M. A.; GERARD, P. D. Sensory Properties of Whey and Soy Proteins. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 71, n.6, p. 447-455, 2006.

SALES, R. L. et al. Mapa de preferência de sorvetes ricos em fibras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, suppl., p. 27-31, 2008.

SCHLICH, P.; MCEWAN, J.A. Preference mapping a statistical tool for the food industry. **Science des Aliments**, Paris, v.12, p. 339-355, 1992.

SHAMSUDDIN, A. M. Anti-cancer function of phytic acid. **International Journal of Food Science and Technology**, Edinburgh, v.37, n.7, p.769-782, 2002.

SIEFFERMANN, J.M. **Flash Profiling**: A fast and powerful tool for sensory mapping. Disponível em: <http://www.perception-sensorielle.com/Flash%20Profile_fichiers/frame.htm>. Acesso em: 24 jan. 2011.

SILVA; J.B. **Caracterização química, físico-química e sensorial de extratos de soja em pó**. 2005. 138 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

SILVA, J. B. et al. Relationships among sensory analysis, isoflavone and hexanal contents of soymilk powder. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.53, n. 5, p. 1197-1204, 2010.

SILVA, J. B. et al. Aceitabilidade de bebidas preparadas a partir de diferentes extratos hidrossolúveis de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.12, p.1179-1784, 2007.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. 1. ed. London: Academic Press, Inc., 2003. 311 p.

STONE, H. et al. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technonology**, Chicago, v.28, n.11, p. 24-34, 1974.

TAREA, S. **Etude de la texture de suspensions de particules molles concentrées. Relations entre la structure, la rhéologie et la perception sensorielle**. 2005. 335 p. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) -Ecole Nationale des Industries Agricoles et Alimentaires, Massy, France.

TAREA, S.; CUVELIER, G.; SIEFFERMANN, J. M. Sensory evaluation of the texture of 49 commercial apple and pear purees. **Journal of Food Quality**, Trumbull, v.30, n.6, p. 1121–1131. 2007.

TETRA PAK, (rodolfo.lorenco@tetrapak.com.br). Comunicação eletrônica pessoal. **Bebida a base de soja e chá**. E-mail to: f.zr@uol.com.br, 15 mar. 2009.

THAMKE, I.; DÜRRSCHMID, K; ROHM, H. Sensory description of dark chocolates by consumers. **LWT -Food Science and Technology**, Oxford, v. 42, n. 2 p.534–539, 2009.

THE SOYFOODS ASSOCIATION OF AMERICA. **Voluntary Standards for the Composition and Labeling of Soymilk in the United States**. Disponível em: <<http://www.soyfoods.org/wp/wp-content/uploads/2006/11/smstandards.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

TOLEDO-SARTORI, T. C. F. **Efeito da Radiação Gama nas qualidade nutricionais, sensoriais e na resistência a *Lasioderma serricorne* (F.) e *Plodia interpunctella* (H.) em grãos de soja *Glycine max* (L)**. 2010. 138 p. Tese (Doutorado em Ciências) -Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

TORRES-PENARANDA, A. V.; REITMEIER, C. A. Sensory descriptive analysis of soymilk. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 66, n.2, p. 352-356, 2001.

TORRES-PENARANDA, A. V. et al. Sensory characteristics of soymilk from lipoxygenase-free and normal soybeans. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 63, n.6, p. 1084-1087, 1998.

TUORILA, H.; MONTELEONE, E. Sensory food science in the changing society: Opportunities, needs and challenges. **Trends in Foods Science & Technology**, Oxford, v.20, n. 2, p. 54-62, 2009.

US SOY BEVERAGE MARKET. US Health & Wellness Market. **Beverage World**, Amsterdam, v. 128, n.9, p. 20, 2009.

VALIM, M. F. et al. Preference Mapping to asses consumers orange juice preference. **Fruit Processing**, Schonborn, v.3, n. 3, p. 90-94, 2001.

VILLEGAS, B.; CARBONELL, I.; COSTELL, E. **Acceptability of milk and soymilk vanilla beverages. Demographics consumption frequency and sensory aspects**. Disponível em: <<http://digital.csic.es/bitstream/10261/14936/3/Villegas-FSTI%202009.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2011.

WANG, Z.H. et al. Solid phase extraction for CG analysis of beany flavours in soymilk. **Food Research International**, Toronto, v.30, n.7, p.503-511, 1997.

WILLIAMS, A.A.; LANGRON, S.P. The use of free-choice profiling for the evaluation of commercials ports. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Sussex, v.35, n.5, p. 558-568, 1984.

CAPÍTULO 2

BEBIDA DE SOJA SABOR ORIGINAL: ACEITAÇÃO DE PRODUTOS COMERCIAIS, CARACTERIZAÇÃO FÍSICOQUÍMICA E SEGMENTAÇÃO DO CONSUMIDOR

BEBIDA DE SOJA SABOR ORIGINAL: ACEITAÇÃO DE PRODUTOS COMERCIAIS, CARACTERIZAÇÃO FÍSICOQUÍMICA E SEGMENTAÇÃO DO CONSUMIDOR

Resumo

Bebida de soja é o nome comercial do produto obtido a partir do extrato hidrossolúvel de soja com a adição de ingredientes como açúcar, sal, óleo, estabilizantes, aromas, entre outros, sendo que quase 25% do volume de vendas corresponde ao produto denominado como sabor “original”. O objetivo do trabalho foi avaliar a aceitação de 5 bebidas de soja comerciais, com diferentes características físico-químicas e a segmentação dos consumidores de acordo com os padrões de preferência, além de, a partir da bebida de menor aceitação, desenvolver um novo produto avaliando as características físico-químicas e a aceitação pelos consumidores. Os teores de lipídios, proteína, cinzas, acidez, pH, brix, viscosidade e parâmetros de cor (L^* , a^* , b^* , h^* e C^*) foram analisados por ANOVA e Análise de Componentes Principais. A aceitação das amostras foi avaliada por 102 consumidores, empregando-se escala híbrida de dez pontos, e os resultados foram analisados por ANOVA e Mapa de Preferência Interno. As médias de aceitação variaram entre 3,8 (amostra E) a 7,0 para a amostra A, mais aceita pela equipe. O emprego do Mapa de Preferência permitiu identificar e caracterizar os grupos de consumidores e suas preferências. A maioria dos provadores (55%) preferiu a amostra A que se caracterizou por ser mais viscosa (26,6 cp), mais escura ($L^*=77,7$) e pouco ácida (pH= 6,6). A amostra C, menor teor de sólidos e mais ácida, foi preferida por 29% dos provadores. Essas duas bebidas mostraram maior potencial de mercado. As amostras D e B apresentaram maior teor de sólidos (10,1%) e características físico-químicas intermediárias entre as amostras A e C. A amostra menos aceita (amostra E) foi preferida por 8% da equipe e caracterizou-se por possuir cor mais clara ($L^*=96,8$) e menor viscosidade (13,5 cp), maior teor de lipídios (2,2%) e menor de proteínas (1,68%). A reformulação do produto menos aceito (amostra E) empregando-se aromas com notas de baunilha e de leite e adicionando-se maltodextrina, contribuiu para aumento na aceitação (nota média 7,2 para 101 consumidores). No geral observou-se que uma bebida de soja sabor original que apresente maior viscosidade aparente, cor mais escura e maior teor de proteína atende melhor a expectativa do consumidor.

Palavras-chave: Mapa de preferência. Análise de Componentes Principais. Cor. Viscosidade. Brix. Aroma.

1 INTRODUÇÃO

Soja [*Glicine Max (L) Merril*] é uma leguminosa de alto valor biológico e funcional, originária da China e atualmente distribuída em todo o mundo

(LIU, 1997; MORAIS; SILVA, 1996). Sua participação na dieta ocidental, estimulada pelo perfil nutricional, baixo custo, elevada disponibilidade e excelentes propriedades funcionais nos sistemas alimentares, tem sido incrementada em função do constante desenvolvimento de produtos à base de soja (MESSINA; MESSINA, 2000; TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001; POTTER et al., 2007; SHAMSUDDIN, 2002; ISANGA; ZHANG, 2008).

Segundo a legislação brasileira, alimento com soja é o produto cuja principal fonte de proteínas é proveniente da soja (ANVISA, 2011b), podendo ser adicionado de açúcares, mel, sal, água, leite e derivados, ovos, carnes e derivados, amidos e derivados, cereais e derivados, cacau e derivados, café, gorduras e óleos, coco e derivados, extrato de malte, polpas, sucos e concentrados de frutas, microorganismos para fins específicos e outros ingredientes isolados ou em combinação, que não descaracterizem o produto.

O extrato hidrossolúvel de soja é derivado não fermentado, obtido a partir do grão, de baixo custo e alta qualidade protéica e energética (WANG et al., 1997). Na cultura ocidental a maior barreira ao consumo direto é o sabor típico do produto, oriundo de compostos dos grãos ou formados durante processamento, considerado desagradável (BEHRENS; SILVA, 2004; TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001; TORRES-PENARANDA et al., 1998). O produto comercialmente conhecido como bebida de soja pode ser obtido diretamente da extração aquosa do grão inteiro de soja ou pela suspensão de proteína isolada e óleo de soja, com adição de água. (THE SOYFOODS ASSOCIATION OF AMERICA, 2011).

Diferenças na matéria prima empregada (cultivar e fatores edafoclimáticos da produção do grão), utilização de proteína isolada ou do grão integral, ou na composição da bebida (teor de soja, e adição de aditivos como açúcar, sal, óleo, aromas entre outros), conferem grande diversidade ao perfil sensorial das bebidas de soja (KEAST; LAU, 2006).

No mercado brasileiro houve um crescimento no volume de vendas, durante o período de 2003 a 2007, de 100 a 347,8 milhões de litros de bebida de soja (ABIR, 2009). Existem atualmente diversas opções: *tipo leite* ou original, *tipo leite* saborizado e soja adicionada de suco de frutas (ABRAS, 2011). O sabor “original” corresponde a quase 25% volume de vendas (TETRA PAK, 2009). Porém, apesar desse aumento no consumo, continua o desafio de desenvolver produtos que atendam as expectativas do consumidor (BEHRENS; SILVA, 2004, CALLOU et al.,

2010). No caso do produto sabor original, por exemplo, o sabor característico da soja ainda é um dos principais fatores primários de rejeição (POTTER et al., 2007), uma vez que não este é totalmente mascarado pela adição de aromatizantes. É interessante observar que no mercado nacional produtos de diferentes marcas com a mesma denominação (original) apresentam composição e fonte de proteínas diferenciada, o que contribui para diferenças nas características sensoriais (TERHAAG; BENASSI, 2011).

Em estudos de consumidor pode-se empregar diversas técnicas para avaliação da aceitabilidade sensorial, destacando-se o Mapa de Preferência, que faz uma representação das diferenças de aceitação entre produtos, permitindo a identificação de cada indivíduo e suas preferências (GREENHOFF; MACFIE, 1994). Esse método tem sido amplamente empregado para bebidas e sucos diversos: vinho branco (BEHRENS et al., 1999), cervejas (GUINARD et al., 2001), aguardente de cana (CARDELLO; FARIA, 2000), néctar de pêssigo (COSTELL et al., 2000), suco de laranja (VALIM et al., 2001) e preparados para refresco de laranja (CALEGUER et al., 2006). No Mapa de Preferência Interno, o espaço vetorial é construído sobre os dados de aceitação/preferência gerados a partir de testes afetivos (MACFIE; THOMPSON, 1988; LAWLESS; HEYMANN, 1998). Para a avaliação são empregadas técnicas estatísticas multivariadas como a Escala Multidimensional, que se baseia num modelo vetorial e resolve uma matriz com dados de aceitação de uma equipe de provadores, sobre o mesmo conjunto de amostras. O resultado consiste em um conjunto de vetores, um para cada provador, indicando a direção individual de preferência (OLIVEIRA et al., 2004).

Tendo em vista a diversidade dos produtos no mercado nacional, o objetivo desde trabalho foi avaliar a aceitação das amostras de bebidas de soja sabor original e relacionar suas características físico-químicas das bebidas (pH, brix, cor, acidez titulável, viscosidade, e teor de proteína, cinzas e lipídios) aos resultados do Mapa de Preferência Interno. Para complementar a discussão, uma bebida foi modificada de acordo com as indicações do estudo, para confirmação da importância dos parâmetros estudados na aceitação das amostras comerciais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATERIAIS

Para o experimento foram utilizados os produtos comerciais descritos na Tabela 1, adquiridos em supermercado. A escolha foi baseada em marcas que possuíam participação significativa em vendas dentro do mercado nacional e que apresentavam ingredientes diferentes na composição. Em estudo preliminar, essas bebidas mostraram diferenças no perfil sensorial (TERHAAG; BENASSI, 2011). Quatro das bebidas continham extrato de soja como fonte protéica e apenas a amostra E utilizava a proteína isolada. Todos utilizavam açúcar, cloreto de sódio e água na composição. As amostras diferiam entre si pela ausência da descrição do aromatizante, por utilizar aroma de baunilha, aroma de leite ou uma mistura dos dois.

As amostras eram constituídas por produtos comerciais envasados em embalagens cartonadas tipo *Tetra Pak*, com tratamento térmico UHT. As amostras utilizadas para a avaliação sensorial quanto as utilizadas para as análises físico-químicas eram do mesmo lote e horário de produção. Todas estavam dentro do prazo de validade e foram homogeneizadas conforme instrução da embalagem imediatamente antes de iniciar as análises. Apenas para a determinação de lipídios as bebidas foram sonicadas por 2 minutos.

A partir dos dados obtidos pelas análises físico-químicas e de aceitação foram feitos testes industriais em planta modificando a bebida menos aceita (E), sendo obtida uma amostra denominada como Emodif. A amostra foi envasada em embalagens cartonadas tipo *Tetra Pak*, com tratamento térmico UHT (VTIS, a 142^o C / 5 seg).

Tabela 1 – Transcrição da lista de ingredientes das bebidas de soja comerciais

Produto	Lista de ingredientes
A	Extrato de soja, água, açúcar, sal, vitaminas A, C, D, E, B2, B6, B12, ácido fólico e minerais cálcio e zinco, aromatizante (aroma idêntico ao natural de baunilha), estabilizante goma gelana, citrato de sódio, goma xantana e lecitina de soja.
B	Extrato de soja, água, açúcar, sal. Estabilizante celulose microcristalina, carboximetilcelulose, carragena e lecitina de soja. Aromatizantes natural e idêntico ao natural. Espessante: goma carragena. Vitaminas (C, E, B6, A, ácido fólico, D e B12) e ferro.
C	Água, extrato de soja, açúcar, sal, citrato de cálcio, espessante goma carragena e estabilizante citrato de sódio.
D	Água, extrato de soja, açúcar, sal, vitaminas A e D, estabilizante goma carragena, e aromatizante.
E	Água, açúcar, proteína isolada de soja, óleo de soja, estabilizante citrato de sódio, aroma idêntico ao natural de leite, cloreto de sódio, estabilizante goma carragena e vitamina A e D.

2.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises foram realizadas em triplicata, sendo que foi aberta uma unidade de cada uma das amostras para realização de cada repetição.

O pH foi determinado em pHmetro (marca Qualxtron, modelo 8010) através da metodologia descrita pela AOAC (1995).

A porcentagem de sólidos solúveis foi determinada através de refratômetro digital (marca ATAGO, modelo PAL-1P) com compensação de temperatura, com escala de leitura de 0-32°Brix, conforme procedimento descrito por IAL (1985), e os resultados expressos em °Brix.

A avaliação da acidez total titulável, foi realizada através da titulação da amostra com a solução de NaOH 0,1 N e os resultados expressos em g de ácido cítrico/ 100 mL da amostra (CALEGUER et al., 2006).

Para determinar a cor foi utilizado o colorímetro digital (marca Minolta, modelo Chroma Meter CR-300) empregando-se iluminante D65 e geometria 45/0. As amostras foram colocadas no acessório CR-A50 (para medida de cor em produtos granulares), com preenchimento até volume total. A leitura foi feita encostando o acessório CR-A33a sm (com vidro para ser empregado em amostras líquidas) na superfície do produto (KONICA MINOLTA, 2010). Foram avaliados os

parâmetros de cor CIELAB, que compreendem luminosidade (L^* , de 0 a 100) e os componentes vermelho-verde (a^*) e amarelo-azul (b^*), variando de -60,0 a +60,0 (LAWLESS; HEYMANN, 1988; CIABOTTI et al., 2007). Foram calculados a tonalidade cromática ($h^* = \arctan b^*/a^*$) e o croma ($C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$).

As análises de teor de cinzas, proteína, lipídios foram determinadas de acordo com as metodologias descritas em IAL (1985). Para proteína total foi utilizado o método padrão de Kjeldahl (fator de 6,25) e os lipídios totais foram avaliados pelo método de Soxhlet (IAL,1985). A viscosidade aparente foi determinada através de viscosímetro (marca Brookfield , modelo DV-II, *spline* 4, 100 rpm, à 17°C).

Para avaliação das amostras A, B, C, D e E, empregou-se delineamento experimental inteiramente casualizado. A amostra E_{modif} foi analisada separadamente.

Para análise estatística dos dados, empregou-se análise de variância (ANOVA) de um fator, considerando-se como causa de variação o produto (A, B, C, D e E), e teste de comparação de médias (Tukey, ao nível de 5% de significância). Os resultados foram ainda avaliados por Análise de Componentes Principais (ACP) e Análise Hierárquica de Agrupamentos (AHA). As análises foram feitas utilizando-se o programa Statistica versão 7.0 (STATSOFT, 2006).

2.3 AVALIAÇÃO SENSORIAL

Os testes sensoriais foram realizados em Laboratório de Análise Sensorial, com cabines individuais sob luz branca. Apenas para o teste triangular foi utilizada luz vermelha. As amostras foram servidas geladas ($7 \pm 2^\circ\text{C}$) em copos plásticos de 50 mL, com cerca de 30 mL de amostra, codificados com três dígitos. Foi servida água mineral à temperatura ambiente e bolacha água e sal, para que os provadores pudessem efetuar a limpeza do palato, entre uma amostra e outra.

Para caracterização das equipes, foi solicitado aos provadores dados de faixa etária, sexo, escolaridade e hábitos de consumo referentes ao produto em questão.

Os provadores foram informados sobre os produtos e procedimentos dos testes, conforme descrito no projeto cadastrado no Sistema Nacional de Ética em Pesquisa (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética n° 0142.0.268.000-09).

2.3.1 Mapa de Preferência

Foram empregados como provadores 102 consumidores usuais ou potenciais do produto, sendo 37 homens e 65 mulheres, entre alunos de graduação e pós-graduação (86%) e funcionários, professores e outros (14%). A maioria dos provadores era jovem (92%), com idade entre 15 e 35 anos e possuía nível de escolaridade igual ou superior ao 3º grau (64%). Com relação ao consumo médio mensal, o volume médio de bebida de soja consumida pelos provadores era de 3,58 litros de bebida/ mês, valor acima da média nacional, que para o ano de 2007, foi de 1,87 litros de bebida/ mês, segundo ABIR (2009).

As amostras (A, B, C, D e E) foram servidas em uma única sessão, de forma seqüencial, e a ordem de apresentação foi aleatorizada para cada provador. Para avaliação da aceitação, empregou-se escala híbrida de dez centímetros ancorada, com termos verbais nos extremos (Figura 1) sugerida por Villanueva et al. (2005). Foi solicitado, ainda, aos provadores que especificassem as características mais e menos apreciadas em cada amostra.

Os dados de aceitação foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), considerando-se como causas de variação amostras (A, B, C, D e E) e provadores e teste de comparação de médias (Tukey, $p \leq 0,05$), utilizando-se o programa Statistica versão 7.0 (STATSOFT, 2006) Os resultados também foram analisados através da metodologia de Mapa de Preferência Interno empregando o programa SENSTOOLS versão 2.3.28 (OP&P PRODUCT RESEARCH, 1998). O Mapa foi construído empregando a técnica de Escala Multidimensional associada à Análise de Agrupamentos (OLIVEIRA et al., 2004).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DOS PRODUTOS COMERCIAIS

Observou-se diferença entre as bebidas de soja sabor original de marcas comerciais com relação ao teor de lipídios, proteína, acidez titulável, pH, sólidos solúveis (Brix), cinzas, viscosidade e parâmetros de cor (L^* , a^* , b^* , C^* e h^*) (Tabela 2). Os teores de proteínas e lipídios citados na rotulagem nutricional de todas as bebidas estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação (até 20% de variabilidade) (ANVISA, 2011a). O teor de sólidos solúveis que ficou entre 8,1 e 10,10 foi menor que o determinado por Villegas et al. (2011) em bebidas de soja sabor baunilha do mercado espanhol (10,5 e 18,3). Callou (2009) encontrou teores de proteína entre 2,4 e 2,9 g/100g avaliando 5 marcas de bebida de soja sabor original do mercado nacional, estes valores foram próximos a faixa observada neste trabalho, porém superiores.

Para avaliar em conjunto a importância dessas variáveis na discriminação das amostras empregou-se a Análise de Componentes Principais (ACP) e Análise Hierárquica de Agrupamentos (AHA). Os dois primeiros componentes explicaram 84% da variabilidade (Figura 2). Na Figura 2a estão representadas as amostras de bebida de soja comerciais (letras de A a E). As amostras com similaridades em uma ou mais características ficaram próximas no espaço e foram agrupadas conforme AHA (Figura 2c). A Figura 2b mostra os vetores relativos aos parâmetros estudados, sendo que quanto maior o comprimento do vetor, maior a importância da variável na explicação da solução.

As variáveis mais importantes para definir o primeiro CP (Componente Principal) foram proteína, acidez, viscosidade além do parâmetro de cor C^* , que variaram negativamente, além de lipídios e luminosidade (L^*), que variaram positivamente. Já o segundo componente foi explicado positivamente através do pH e cinzas. As amostras A e E foram as que mais se diferenciaram entre si para quase todos os parâmetros físico-químicos, com exceção do parâmetro de cor h^* (Figura 2).

Tabela 2 – Parâmetros físico-químicos e de cor das bebidas de soja sabor original comerciais*

Parâmetros Físico-químicos	A	B	C	D	E	
Lipídios (%)	1,65±0,09 ^{bc}	1,71±0,03 ^b	1,35±0,02 ^d	1,52±0,05 ^c	2,17±0,04 ^a	
Proteína (%)	2,36±0,03 ^a	2,30±0,02 ^a	2,01±0,01 ^b	2,34±0,01 ^a	1,68±0,04 ^c	
Cinzas (%)	0,62±0,03 ^a	0,44±0,01 ^c	0,42±0,04 ^c	0,51±0,02 ^b	0,43±0,02 ^c	
ATT (g ac. cítrico/100 g)	0,058±0,000 ^c	0,077±0,000 ^a	0,077±0,000 ^a	0,070±0,000 ^b	0,032±0,000 ^d	
pH	7,02±0,01 ^a	6,70±0,00 ^d	6,61±0,01 ^e	6,76±0,01 ^c	6,79±0,00 ^b	
SST (°Brix)	8,80±0,00 ^c	10,10±0,00 ^a	8,10±0,00 ^d	10,10±0,00 ^a	10,00±0,00 ^b	
Viscosidade (cp)	26,6±0,0 ^a	18,40±0,00 ^c	15,80±0,00 ^d	23,40±0,00 ^b	13,50±0,00 ^e	
Parâmetros de cor	L*	77,7±0,9 ^c	79,2±1,4 ^c	86,2±1,3 ^b	84,8±0,9 ^b	96,8±1,5 ^a
	a*	1,8±0,1 ^b	2,6±0,3 ^a	1,4±0,2 ^{bc}	2,8±0,1 ^a	1,0±0,1 ^c
	b*	15,7±0,1 ^b	16,3±0,3 ^b	14,5±0,3 ^c	16,9±0,2 ^a	8,2±0,2 ^d
	h* (graus)	83,5±0,4 ^a	80,9±0,8 ^b	84,3±0,8 ^a	80,8±0,2 ^b	83,1±0,9 ^a
	C*	15,9±0,1 ^b	16,5±0,4 ^b	14,6±0,3 ^c	17,2±0,2 ^a	8,3±0,2 ^d

ATT: acidez total titulável, STT: sólidos solúveis totais. * Média de três análises ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$).

Desta forma, a amostra E, localizada no quadrante IV foi caracterizada como sendo de cor mais clara e menos saturada (L^* de 96,8 e C^* de 8,3), menos viscosa (13,4 cp), menos ácida (0,032 g de ácido cítrico/100g), e possuindo maior teor de lipídios (2,17 %) e menor teor de proteína (1,68%) (Figura 2 e Tabela 2).

A amostra A, localizada no quadrante I, destacou-se pela maior viscosidade (26,5 cp) e teor de cinzas (0,62%). Apresentou também alto teor de proteína (2,36%) e baixo teor de sólidos solúveis (8,80%) e cor escura (L^* de 77,7) (Figura 2 e Tabela 2).

De maneira geral, as amostras B, C e D (localizadas na região próxima ao quadrante II) foram caracterizadas como semelhantes pela ACP e agrupadas pela AHA (Figura 2), mas ainda puderam ser diferenciadas pelos teores de lipídios, a viscosidade, o pH, os parâmetros de cor b^* e C^* (Tabela 2).

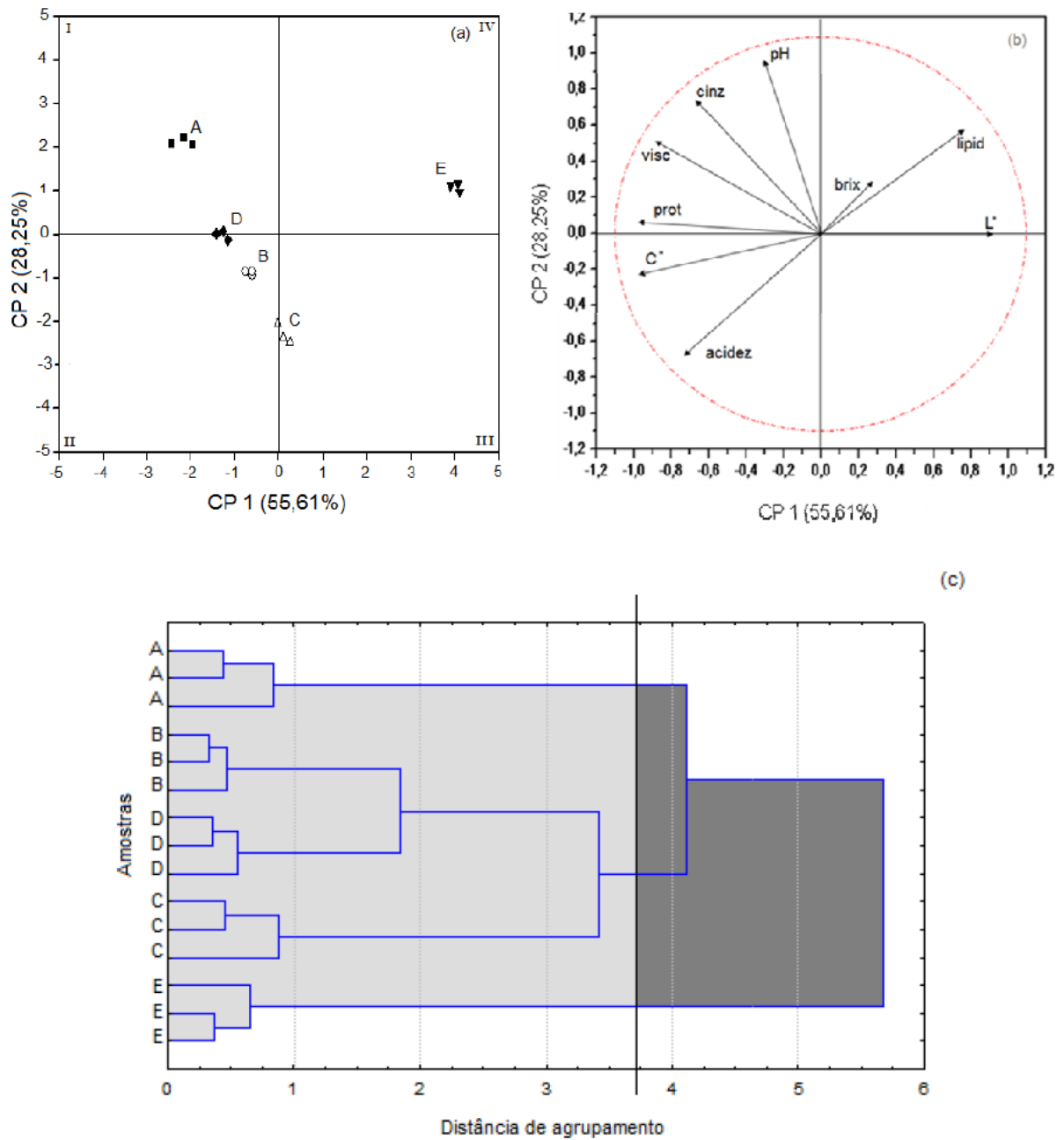


Figura 2 – Projeção de parâmetros físico-químicos para os Componentes Principais 1 e 2 e Análise Hierárquica de Agrupamentos: configuração das bebidas comerciais de soja sabor original (letras de A a E) (a); projeção das variáveis (b); e dendrograma (agrupamento não ponderado aos pares, distância euclidiana) (c).

3.2 MAPA DE PREFERÊNCIA

As bebidas de soja comerciais receberam notas médias entre 7,0 e 3,8 (Tabela 3). Esses valores foram mais altos que os encontrados em Villegas et al. (2011), onde a aceitação de bebidas de soja sabor baunilha ficou entre 3,4 e 4,0 em

uma escala de nove pontos, quando comparada com bebidas lácteas com baunilha.. Os autores ressaltam, no entanto, que considerando-se apenas os consumidores do produto a aceitação aumentou (4,0 a 5,3).

Conforme Tabela 3, observou-se altas porcentagens de aprovação, com notas iguais ou superiores a 5, exceto para a amostra E (36%). O produto da marca A foi o mais aceito com aprovação de 87% da equipe, enquanto os produtos das marcas B, C e D apresentaram comportamento intermediário, com aprovação em torno de 70%. Importante destacar que os provadores eram consumidores regulares do produto, conforme descrito no item 2.3.1.

Estes resultados foram concordantes aos observados na caracterização físico-química (Figura 2). As amostras A e E, bastante diferenciadas nas características físico-química receberam as maiores e menores notas, respectivamente, para a aceitação. As amostras B, C e D, que foram agrupadas pelas características físico-químicas (Figura 2), não apresentaram diferença na aceitação dos consumidores (5,5 a 5,9) (Tabela 3).

Para uma avaliação mais abrangente, os resultados foram também analisados pela técnica de Mapa de Preferência Interno (Figura 3), onde a primeira e a segunda dimensões explicaram em conjunto 68% da variabilidade dos dados.

Tabela 3 – Aceitação e porcentagens de aprovação das bebidas de soja comerciais sabor original*

Marca	Nota	% Aprovação**
A	7,0 ^a	87
B	5,5 ^b	68
C	5,7 ^b	68
D	5,9 ^b	73
E	3,8 ^c	36

*Nota média de 102 provadores. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$).

**% de aprovação: porcentagem de notas iguais ou superiores a 5.

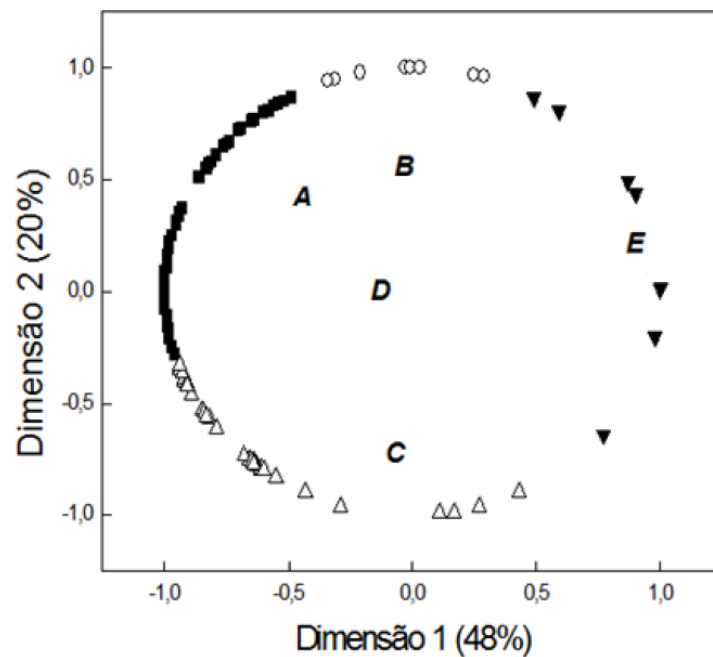


Figura 3 – Mapa de Preferência Interno para bebidas de soja comerciais sabor original: configuração das amostras (letras A a E) e provadores representados pelos símbolos ■ (Grupo 1), ○ (Grupo 2), △ (Grupo 3) e ▼ (Grupo 4)

Os provadores foram agrupados de acordo com a resposta da aceitação para o conjunto de amostras. A maioria da equipe (56 provadores, 55%) preferiu a amostra A e foram alocados na região lateral esquerda do mapa (Grupo 1) (Figura 3). As características mais citadas como sendo apreciadas para esta amostra foram sabor, viscosidade e doçura (34, 17 e 13% das respostas, respectivamente) (Tabela 4). A amostra A possuía baixo teor de lipídios e sólidos solúveis e além de maior viscosidade aparente (Figura 2). Em relação as características menos apreciadas citadas pelos provadores, a maior % de resposta foi para o atributo cor (22%, Tabela 4), indicando que a cor mais escura do produto (Tabela 2) foi a característica menos gostada dessa amostra pela equipe de consumidores. Dentre os atributos citados, destaca-se que 14% das respostas mencionaram, quando os provadores foram solicitados a citar o que menos apreciavam na amostra A, o termo “nada”, justificando o alto índice de aceitação desta bebida em relação às demais (Tabela 3).

Tabela 4 – Características sensoriais mais apreciadas e menos apreciadas mais citadas pelos provadores

Marca*	Característica mais apreciada	% de resposta**	Característica menos apreciada	% de resposta**
A	sabor	34	cor	22
	viscosidade	17	aguada	17
	doçura	13	“nada”	14
B	cor	30	sabor	26
	aroma	16	aguada	23
	sabor	15	sabor residual	20
C	sabor	42	aguada	41
	doçura	18	sabor	22
	aroma	17	sabor residual	11
D	sabor	39	sabor	25
	cor	15	aguada	21
	aroma	13	pouco açúcar	13
E	cor	29	sabor	70
	viscosidade	19	cor	25
	doçura	16	sabor salgado	17

* Marca A: preferida pelo grupo A; marca B e D: preferida pelo grupo 2; marca C: preferida pelo 3; marca E: preferida pelo grupo 4.** % de resposta considerando o total de respostas para cada item.

As amostras B, C e D não diferiram na aceitação (Tabela 3) e foram agrupadas pelas características físico-químicas (Figura 2). No entanto, pelo Mapa observaram-se dois grupos (Figura 3, Tabela 5): um, dos provadores que preferiram a amostra B (8 indivíduos, Grupo 2) e outro, dos provadores que apreciaram a amostra C (30 indivíduos, Grupo 3). A amostra D foi alocada entre estes dois grupos, e não foi preferida por nenhum provador.

A amostra E, alocada no extremo oposto ao da amostra A, foi preferida por 8% dos provadores (Grupo 4) (Tabela 5). A média da aceitação geral foi de 3,8 (Tabela 4), menor valor dentre todas as bebidas avaliadas, sendo significativamente menos aceita pelos provadores dos Grupos 1 e 3 (84% da equipe) (Tabela 5). As características menos apreciadas citadas pelos provadores foram sabor, cor e sabor salgado (70, 25 e 17%) (Tabela 4). Destaca-se o grande número de citações com cotações negativas (% de resposta das características menos

apreciadas) para a amostra E, justificando a segmentação com relação às demais bebidas estudadas.

Tabela 5 – Média da aceitação das bebidas de soja comerciais sabor original considerando cada grupo do Mapa de Preferência

Provadores/ Amostras	Grupos*			
	1	2	3	4
N° de provadores	56	8	30	8
A	7,2 ^a	7,3 ^a	6,7 ^a	7,2 ^a
B	5,6 ^b	6,3 ^a	5,3 ^a	5,4 ^a
C	5,4 ^b	5,0 ^a	6,7 ^a	4,4 ^a
D	5,9 ^b	6,1 ^a	5,6 ^a	6,3 ^a
E	3,5 ^c	5,7 ^a	3,4 ^b	5,0 ^a

* Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$).

A característica aguada sempre citada como pouco apreciada, indicou uma preferência por bebidas viscosas. A amostra A, caracterizada pela maior viscosidade aparente foi menos citada como “aguada” (17%) comparativamente a B, C e D (23, 41 e 21% de citações) (Tabelas 2 e 4).

Apesar da ênfase na literatura, com relação a rejeição ao sabor característico do produto (TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001; TORRES-PENARANDA et al., 1998; POTTER et al., 2007; BEHRENS; SILVA, 2004), somente para as bebidas B e C foi destacado como característica menos apreciada o sabor residual (20 e 11% das respostas, respectivamente) (Tabela 4). O atributo sabor foi citado com maior predominância de forma positiva para as amostras A, B, C e D, sendo destacado nitidamente como negativo apenas para a bebida E (70 e 17% para sabor e sabor salgado, respectivamente) (Tabela 4). Pela avaliação da lista dos ingredientes, observa-se que a amostra E continha aroma idêntico ao natural de leite, diferenciado do aroma de baunilha citado pela amostra A (Tabela 1). Em trabalho anterior com avaliação descritiva dessas mesmas bebidas, Terhaag e Benassi (2011) relatam que amostra E foi descrita como apresentando sabor pouco característico e salgado, em contraposição a bebida A (sabor característico, de baunilha e doce). Tendo em vista a familiaridade dos consumidores com o produto, o

maior número de citações desfavoráveis do sabor poderia ser atribuído ao emprego de aroma de leite / falta de aroma de baunilha.

Cada grupo de consumidores agrupados pelo Mapa de Preferência Interno está caracterizado na Tabela 6. O Grupo 2 era constituído majoritariamente por mulheres (87,5%) e o Grupo 3 destacou-se pela maior faixa etária (53,3% acima de 25), escolaridade (73,3% com 3º grau) e consumo mensal (4,2 litros/ mês). Os consumidores do Grupo 4, que preferiram a amostra E menos aceita pela equipe, tinham menor escolaridade (50% com grau de instrução de 2º grau) e estavam menos habituados ao consumo deste tipo de bebida (2,8 litros/ mês) do que os participantes dos demais grupos.

Tabela 6 – Dados demográficos dos consumidores por grupo (frequência expressa em porcentagem)

Característica	Descrição	Grupo			
		1	2	3	4
Sexo	masculino	37,5	12,5	40,0	37,5
	feminino	62,5	87,5	60,0	62,5
Faixa etária	15-25	66,1	75,0	46,7	62,5
	25-35	21,4	25,0	53,3	25,0
	35-50	12,5	0,0	0,0	0,0
	acima 50	0,0	0,0	0,0	12,5
Ocupação	aluno	85,7	87,5	90,0	75,0
	funcionário	3,6	12,5	6,7	12,5
	professor	8,9	0,0	3,3	0,0
Grau de instrução	outro	1,8	0,0	0,0	12,5
	2º grau	39,3	37,5	26,7	50,0
	3º grau	60,7	62,5	73,3	50,0
Consumo mensal (litros/ mês)		3,4	3,6	4,2	2,8

Dessa forma, numa avaliação geral das bebidas, podemos ressaltar pelo maior potencial de mercado a amostra A, aceita por todos os grupos, e a amostra C, que apesar de apresentar aceitação média similar a B e D, contou com a preferência de um número significativo de provadores (30%, Grupo 3) que apresentavam uma média de consumo superior aos demais grupos (Tabelas 4 e 5). Entre os dois produtos destacam-se principalmente as diferenças de viscosidade e

cor: amostra C menos viscosa (mais “aguada”) e mais clara que a A (Tabela 2, Figura 3). Os dois grupos de consumidores (1 e 3, 84% da equipe) apresentam em comum a rejeição a amostra E (Tabela 4).

Dessa forma, considerou-se que seria interessante modificar a bebida E buscando características sensoriais e físico-químicas mais próximas às encontradas nas amostras melhor aceitas: uma maior viscosidade aparente, cor mais escura, maior teor de proteína e presença de aroma de baunilha.

Alguns destes pontos já haviam sido citados na literatura. A adição de carboximetilcelulose (diminuição da percepção do sabor residual adstringente) (COURREGELONGUE et al. 1999) e de saborizantes como baunilha pode melhorar a aceitação global da bebida de soja (NTI; LARWEH, 2003; VILLEGAS et al., 2011).

3.3 FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DA AMOSTRA MODIFICADA (E_{MODIF})

A partir dos dados obtidos pelas análises físico-químicas e do Mapa de Preferência foi desenvolvida uma formulação através de testes industriais modificando a bebida menos aceita (E) e produzindo uma amostra denominada E_{modif}. com a formulação descrita a seguir (Tabela 7).

Tabela 7 – Formulação da amostra E_{modif}.

Ingrediente	Teor % (p/p)
Goma carragena (Sistema LAC 8175-5, Globalfood)	0,50
Maltodextrina (Lore malt 2002B, Cia Lorenz)	2,00
Açúcar refinado (COSAN)	3,20
Proteína isolada de soja (nível proteína 91%, Sun-Green)	2,00
Cloreto de sódio (Moc)	0,08
Citrato de sódio (Cargill)	0,10
Óleo de soja (ADM)	1,80
Aroma de baunilha (idêntico ao natural 3554331, I.F.F. Essências e Fragrâncias Ltda)	0,07
Aroma de leite (idêntico ao natural, mascarante para soja 79.CE2570-67 Duas Rodas Industrial)	0,30
Aroma de leite (idêntico ao natural de leite 8547518-5, Duas Rodas Industrial)	0,07
Água	89,86

A E_{modif} diferiu da amostra E por apresentar o aroma idêntico ao natural de leite parcialmente substituído pela combinação dos aromas idêntico ao natural de baunilha e mascarante para soja. Foi adicionado, ainda, ao produto a maltodextrina, como fonte de sólidos solúveis visando aumento da viscosidade aparente. A bebida desenvolvida apresentava maior teor de lipídios (2,53%), proteínas (1,76%), pH (7,12) e viscosidade aparente (16,3 cp) e menor L* (78,2) do que os encontrados para a amostra E. Caracterizou-se também por apresentar o teor de cinzas de 0,22%, teor de sólidos solúveis de 9,51°Brix, acidez de 0,038 g de ácido cítrico/ 100g e parâmetros de cor 0,0 para a*, 7,4 para b*, 90,0 para h* e 7,4 para C*.

Através do teste triangular, verificou-se que as amostras E e E_{modif} diferiam sensorialmente ao nível de 5% de significância (26 respostas corretas).

Na avaliação da aceitação da amostra E_{modif}, a nota média foi de 7,2, com 84% de aprovação, mostrando que a alteração na formulação aumentou a aceitação do produto. Os provadores citaram como características mais apreciadas o aroma, sabor e doçura (28, 44 e 13% das respostas) e como características menos apreciadas a textura aguada, o sabor residual e o sabor (26, 24 e 16% das respostas). Comparando-se os comentários dos provadores pode-se observar a redução no número de citações negativas e menor percentual de respostas “sabor” como característica negativa (16% para a E_{modif} contra 70% para a E, Tabela 4).

Esse resultado confirma que a presença de aroma e sabor de baunilha, cor mais escura e maior viscosidade são atributos importantes na aceitação da bebida de soja sabor original. Villegas et al. (2011) também sugerem que é possível aumentar a aceitabilidade das bebidas de soja sabor de baunilha, aumentando a doçura, viscosidade e intensidade do sabor de baunilha.

4 CONCLUSÕES

Observou-se grande diferenciação de aceitação entre os produtos (notas médias variando de 3,8 a 7,0) e duas bebidas mostraram maior potencial de mercado. A reformulação do produto menos aceito (cor clara, menos viscoso, menos ácido e com maior teor de lipídios) empregando-se aromas com notas de baunilha e

de leite e adicionando-se maltodextrina, contribuiu para aumento na aceitação. No geral uma bebida de soja sabor original que a presente maior viscosidade aparente, cor mais escura, aroma de baunilha e maior teor de proteína deve atender melhor a expectativa do consumidor.

5 REFERÊNCIAS

ABIR. **Associação Brasileira de Indústrias de Refrigerante. Brasil Relatório 2008 -Consumo de todas as bebidas comerciais 2002-2007.** Disponível em: <<http://www.abir.org.br/IMG/pdf/doc-173.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2009.

ABRAS. **Associação Brasileira de Supermercados. Bebida de soja cai no gosto do Brasil e vende R\$ 1 bi.** Disponível em: <<http://www.abras.com.br/clipping.php?area=10&clipping=15647>>. Acesso em: 08 jan. 2011.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Resolução -RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003.** Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 05 jan. 2011a.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Alimento com Soja. Resolução -RDC nº 91, de 18 de outubro de 2000.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/91_00rdc.htm>. Acesso em: 10 jan. 2011b.

AOAC. **Official methods of analysis.** Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., v.2, p. 16-18, 1995.

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.3, p. 431-439, 2004.

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P.; WAKELING, I. N. Avaliação da aceitação de vinhos brancos varietais brasileiros através de testes sensoriais afetivos e técnica multivariada de Mapa de Preferência Interno. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 214-220, 1999.

CALEGUER, V. F.; TOFFOLI, C.; BENASSI, M. T. Avaliação da aceitação de preparados sólidos comerciais para refresco sabor laranja e correlação com parâmetros físico-químicos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 587-598, 2006.

CALLOU, K. R. A. et al. Isoflavones and antioxidant capacity of commercial soy-based beverages: effect of storage. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington n. 58, p. 4284-4291, 2010.

CARDELLO, H. M. A. B.; FARIA, J. B. Análise da aceitação de aguardentes de cana por testes afetivos e mapa de Preferência interno. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.1, p. 32-36, 2000.

CIABOTTI, S. et al. Características sensoriais e físicas de extratos e tofus de soja comum processada termicamente e livre de lipoxigenase. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.3, p. 643-648, 2007.

COSTELL, E. et al. Relationship between acceptability and sensory attributes of peach nectars using Internal Preference Mapping. **European Food Research Technology**, Berlin, v.3, n.211, p.199-204, 2000.

GREENHOFF, K., MACFIE, H.J.H. Preference mapping in practice. In: MACFIE, H.J.H.; THOMPSON, D.M.H. (Ed.). **Measurement of food preferences**. New York: Chapman & Hall, 1994. p. 137-165.

GUINARD, J.X., UOTANI, B., SCHLICH, P. Internal and external mapping of preferences for commercial lager beers: comparison of hedonic ratings by consumers blind versus with knowledge of brand and price. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.12, n. 4 , p.243-255, 2001.

IAL -INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed., São Paulo, 1985. v.1, 533 p.

ISANGA, J.; ZHANG, G.N. Soybean Bioactive Components and their Implications to Health -A Review. **Food Reviews International**, Philadelphia, v. 24, n. 2, p.252-276, 2008.

KEAST, R. S. J.; LAU, J. J. Culture-specific variation in the flavor profile of soymilks. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 71, n. 8, p. 567-572, 2006.

KONICA MINOLTA. Disponível em: <http://www.konicaminolta.com/sensingusa/products/discontinued_products/color/cr_300/accessories.html>. Acesso em: 09 set. 2010.

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food**. New York: Chapman & Hall, 1998. 819 p.

LIU, K. **Soybeans: chemistry, technology and utilization**. New York: Chapman and Hall, 1997. 532 p.

MACFIE, H.J.H.; THOMPSON, D.M.H. Preference mapping and multidimensional scaling. In: PIGGOTT, J.R. (Ed.). **Sensory Analysis of Food**. 2. ed. New York: Elsevier. 1988. 389p.

MESSINA, M.; MESSINA, V. Soy foods, soybean isoflavones, and bone health: a brief overview. **Journal of Renal Nutrition**, Oxford, v. 10, n.2, p. 63-68, 2000.

MESSINA, M.; MESSINA, V. Provisional recommended soy protein and isoflavone intakes for healthy adults. **Nutrition Today**, Boston, v. 38, n.3, p. 100-109, 2003.

MORAIS, A. A. C.; SILVA, A. L. **Soja-suas aplicações**. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica, 1996. 259 p.

NTI, C. A.; LARWEH, P. M. Production and sensory characteristics of flavoured soymilk samples. **International Journal of Consumer Studies**, Caerphilly, v. 27 , n. 3, p.181–184, 2003.

OLIVEIRA, A. P. V. et al. Aceitação de sobremesas lácteas dietéticas e formuladas com açúcar: teste afetivo e Mapa de Preferência interno. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 627-633, 2004.

OP & P PRODUCT RESEARCH, **Senstools Versão 2.3**. Utrecht: OP & P Product Research, 1995-1998. Conjunto de Programas. 1 CD-ROM.

POTTER, R. M. et al. Characteristics of wild blueberry-soy beverages. **LWT -Food Science and Technology**, Oxford, v. 40, n.5, p. 807-814, 2007.

SHAMSUDDIN, A. M. Anti-cancer function of phytic acid. **International Journal of Food Science and Technology**, Edinburgh, v.37, n.7, p.769-782, 2002.

STATSOFT. **STATISTICA for Windows**: computer program manual. Versão 7.1. Tulsa: Software Inc., 2006.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. 1. ed. London: Academic Press, Inc., 2003. 311 p.

TERHAAG, M.; BENASSI, M.T. Perfil *Flash*: uma opção para análise descritiva rápida. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, 2011. (artigo aceito para publicação).

TETRA PAK, (rodolfo.lorenco@tetrapak.com.br). Comunicação eletrônica pessoal. **Bebida a base de soja e chá**. E-mail to: f.zr@uol.com.br, 15 mar. 2009.

THE SOYFOODS ASSOCIATION OF AMERICA. **Voluntary Standards for the Composition and Labeling of Soymilk in the United States**. Disponível em: <<http://www.soyfoods.org/wp/wp-content/uploads/2006/11/smstandards.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

TORRES-PENARANDA, A. V.; REITMEIER, C. A. Sensory descriptive analysis of soymilk. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 66, n.2, p. 352-356, 2001.

TORRES-PENARANDA, A. V. et al. Sensory characteristics of soymilk from lipoxygenase-free and normal soybeans. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 63, n. 6, p. 1084-1087, 1998.

VALIM, M. F. et al. Preference Mapping to assess consumers orange juice preference. **Fruit Processing**, Schonborn, v.3, n. 3, p. 90-94, 2001.

VILLEGAS, B.; CARBONELL, I.; COSTELL, E. **Acceptability of milk and soymilk vanilla beverages. Demographics consumption frequency and sensory aspects.** Disponível em: <<http://digital.csic.es/bitstream/10261/14936/3/Villegas-FSTI%202009.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2011.

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

WANG, Z.H. et al. Solid phase extraction for CG analysis of beany flavours in soymilk. **Food Research International**, Toronto, v.30, n.7, p.503-511, 1997.

CAPÍTULO 3

PERFIL *FLASH*: UMA OPÇÃO PARA ANÁLISE DESCRITIVA RÁPIDA

PERFIL *FLASH*: UMA OPÇÃO PARA ANÁLISE DESCRITIVA RÁPIDA

Resumo

O Perfil *Flash* é baseado numa combinação do método de Perfil Livre com a técnica de ordenação. O provador cria seu próprio vocabulário para descrever e ordenar amostras comparadas simultaneamente, reduzindo o tempo de análise para uma sessão. O objetivo do trabalho foi caracterizar pela técnica descritiva de Perfil *Flash* cinco bebidas de soja comerciais sabor original. No levantamento de atributos, as amostras foram apresentadas simultaneamente descrevendo-se as similaridades e diferenças. Em discussão individual foi montada uma ficha de avaliação com definições dos atributos específicos para cada provador e, na seqüência, as amostras foram ordenadas para cada atributo. Foram empregados 31 provadores, que levantaram entre 5 e 13 atributos, e os resultados foram avaliados por Análise Procrustes Generalizada. Observou-se 76% de explicação numa solução tridimensional. Os atributos mais citados pelo grupo e com maiores correlações para cada provador foram cor, aroma e sabor doce, baunilha e característico de bebida de soja, sabores residual e salgado e viscosidade. A amostra A foi discriminada pela maior intensidade de cor, aroma e sabor doce, baunilha e característico de bebida de soja, em contraposição à E (cor menos intensa, maior sabor residual e salgado e menor viscosidade). As bebidas B, C e D foram descritas com apresentando características intermediárias, sendo que a amostra C foi discriminada pela menor viscosidade. O Perfil *Flash* foi eficiente na discriminação e caracterização das bebidas de soja, mostrando-se como uma alternativa para avaliação descritiva rápida de um conjunto de amostras.

Palavra-chave: Análise Procrustes Generalizada. Bebida de soja. ordenação. Perfil livre.

1 INTRODUÇÃO

Métodos descritivos têm como objetivo caracterizar propriedades sensoriais, empregando equipes que descrevem qualitativa e quantitativamente as amostras. No geral, os provadores necessitam de treinamento longo para fornecer resultados confiáveis e consistentes (STONE; SIDEL, 1998, MURRAY et al., 2001).

O teste de Ordenação é tradicionalmente utilizado como discriminativo, sendo empregado para comparar amostras, apresentadas simultaneamente, em relação a intensidade de um atributo ou preferência (MEILGAARD et al., 1999). Devido a simplicidade no procedimento, a técnica tem

sido utilizada em estudos de consumidores e na avaliação da eficiência de equipes (KIM; O'MAHONY, 1998; McEWAN, 1999; LEE; O'MAHONY, 2005; LIEM et al.; 2004; BARYLKO-PIKIELNA et al., 2004) e alguns autores descreveram o uso com objetivo descritivo (RODRIGUE et al., 2000; RICHTER et al., 2010). Richter et al. (2010) propuseram o método de Análise Descritiva por Ordenação (ADO) empregando pré-seleção de provadores, levantamento e conceituação dos descritores e análise final utilizando o procedimento de ordenação por atributo.

Entre as descritivas convencionais, o Perfil Livre caracteriza-se pela linguagem próxima à do consumidor. Baseia-se no princípio de que as pessoas percebem as mesmas características sensoriais, mesmo que se expressem de forma diferenciada, reduzindo tempo de análise, pois, não há necessidade de treinamento (OLIVEIRA; BENASSI, 2003). Para avaliação dos resultados é utilizada a Análise Procrustes Generalizada (APG), cujo princípio é aproximar as configurações de cada provador a uma configuração de consenso, transformando os resultados para evitar variações no uso da escala ou interpretação dos descritores (WILLIAMS; LANGRON, 1984; GOWER, 1975; DIJKSTERHUIS; GOWER, 1991; THAMKE et al., 2009). A APG pode ser utilizada para outras análises descritivas para verificar eficiência, repetibilidade e consenso da equipe (DELIZA et al., 1999; RODRIGUE et al., 2000; RICHTER et al., 2010).

Dairou e Sieffermann (2002) sugeriram uma modificação do Perfil Livre, denominada Perfil *Flash*, onde o provador cria seu vocabulário para descrever e, em seguida, ordenar produtos comparados simultaneamente, obtendo-se a descrição em poucas sessões. A metodologia permite assim uma descrição mais rápida e barata comparativamente a técnicas convencionais. Os trabalhos que utilizaram essa técnica no geral empregaram equipes pequenas e com experiência em análise sensorial (TAREA, 2007, DAIROU; SIEFFERMANN, 2002; DELARUE; SIEFFERMANN, 2004; DESSEL et al., 2011), Como procedimento, são descritos o emprego de uma sessão para desenvolvimento individual dos descritores e outra sessão onde os provadores, informados de todos os descritores propostos pelos outros membros da equipe, poderiam alterar a sua lista individual antes da análise das amostras. Dessa forma, todos os membros da equipe tinham que concluir a primeira sessão para dar continuidade à análise (sessão final de ordenação). Considerando que o conceito do Perfil Livre é de que o provador gera e utiliza os descritores que desejar, sem treinamento ou discussão com a equipe, o

procedimento proposto para o Perfil *Flash* poderia ser individualizado e sintetizado em apenas uma sessão, de maneira a permitir equipes maiores com uma abordagem mais próxima de estudos de consumidor.

No Brasil, o alimento com soja (BRASIL, 2011) é usual e comercialmente conhecido como bebida de soja. Várias características de aroma e sabor são comuns às bebidas de soja, mas existe grande variação na intensidade desse conjunto de atributos. As diferenças no perfil sensorial podem ser atribuídas a variações na matéria prima (cultivar e fatores edafoclimáticos da produção do grão, utilização de proteína isolada ou do grão integral), teor de soja, e adição de aditivos como açúcar, sal, óleo, aromas (KEAST; LAU, 2006). No mercado nacional produtos de diferentes marcas com a mesma denominação (original) apresentam composição e fonte de proteínas diferenciada, o que contribui para diferenças na composição e aceitação (TERHAAG et al., 2010).

O trabalho teve como objetivo utilizar o método de Perfil *Flash*, modificado para ser aplicado em uma única sessão, para caracterizar sensorialmente bebidas de soja sabor original comerciais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATERIAL

Foram utilizadas cinco amostras de bebidas de soja sabor original comerciais adquiridas em supermercados na cidade de Londrina/PR, que apresentavam diferença na composição e aceitação sensorial (TERHAAG et al., 2010). Todas as bebidas possuíam na composição açúcar, cloreto de sódio e água e, com exceção da amostra C, presença de vitaminas e/ou minerais. Dentre as amostras estudadas apenas a E utilizava proteína isolada, enquanto os outros produtos empregavam extrato de soja. As bebidas D e E citavam, ainda, a presença de óleo de soja na sua composição.

Havia também diversidade nos aromatizantes e estabilizantes/espessantes empregados. A amostra A possuía como ingredientes aroma idêntico ao natural de baunilha, gomas gelana e xantana, citrato e lecitina. A amostra B continha aromas natural e idêntico ao natural (sem especificar o tipo de

aroma), goma carragena, celulose microcristalina, carboximetilcelulose e lecitina. A amostra C apresentava goma carragena e citrato, a D, goma goma carragena e aromatizante, e a E aroma idêntico ao natural de leite, goma carragena e citrato.

2.2 CONDIÇÕES DOS TESTES E CARACTERIZAÇÃO DA EQUIPE

Os testes foram realizados em cabines individuais sob luz branca. As bebidas (30 mL) foram servidas geladas ($7 \pm 2^{\circ}\text{C}$) em copos plásticos de 50 mL codificados com três dígitos. Foi servida água mineral à temperatura ambiente e bolacha água e sal, para que os provadores pudessem efetuar a limpeza do palato, entre uma amostra e outra.

Foram empregados 31 provadores, número superior ao tradicionalmente utilizado no Perfil Livre, com o objetivo de conseguir um perfil mais próximo ao do consumidor, conforme proposto por Thamke et al. (2009) em trabalho de descrição chocolate por consumidores empregando a técnica de Perfil Livre. Todos os membros da equipe eram consumidores do produto. Para caracterização da equipe, foi solicitado aos provadores dados de faixa etária, sexo, escolaridade e hábitos de consumo. Os provadores foram informados sobre os produtos e procedimentos dos testes, conforme descrito no projeto cadastrado no Sistema Nacional de Ética em Pesquisa (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética n° 0142.0.268.000-09).

2.3 PERFIL FLASH

Antes do início do teste, foi dada uma explicação simplificada a cada provador sobre o método de Perfil *Flash*, descrevendo-se as etapas básicas do teste (Figura 1). Foi apresentado também um protocolo para ser utilizado durante o levantamento de atributos e para as análises, com instruções para avaliar os atributos de aparência (observando cor e aspecto), aroma (cheirando a amostra duas vezes), sabor (degustando da bebida), textura (movimentando a bebida no copo e avaliando a sensação conferida na boca) e, também, qualquer sensação na cavidade oral após engolir (residual).

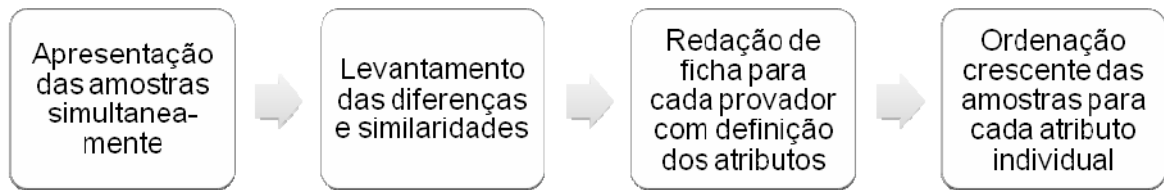


Figura 1 – Fluxograma da aplicação do método de Perfil *Flash*

Para levantamento de atributos, as bebidas foram apresentadas simultaneamente, solicitando-se que os provadores anotassem as similaridades e diferenças.

Após o levantamento, em entrevista individual com cada participante, foi montada uma ficha de avaliação das amostras e uma lista de definições dos atributos específicas para cada provador. Em seguida, as amostras foram novamente apresentadas, orientando-se os provadores para que ordenassem as amostras em ordem crescente de intensidade para cada um dos atributos definidos anteriormente, utilizando a ficha apresentada na Figura 2. Os provadores foram instruídos que, se necessário, poderiam alterar a ficha durante o procedimento de ordenação, retirando ou incluindo atributos, ou mudando as definições no glossário. O tempo total da sessão variou entre os provadores, mas no geral foi de 40 a 60 min para cada provador.

NOME: _____ DATA ___/___/___

Por favor, prove as amostras e ordene-as de forma crescente para cada atributo.

Atributo	Descrição do atributo	Ordenação crescente (cod. das amostras)				

Figura 2 – Ficha genérica para avaliação pela técnica descritiva de Perfil *Flash*

Os resultados foram analisados por Análise Procrustes Generalizada, utilizando-se o programa Senstools Versão 2.3.28 (OP & P PRODUCT RESEARCH, 1998). Os dados foram inseridos na forma de 31 matrizes (uma por provador) de cinco linhas (amostra) e o número de colunas variando de 5 a 13 (atributos).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PROVADORES

A equipe descritiva foi composta por 31 provadores, sendo 21 mulheres e 10 homens. Os participantes eram jovens, 74% possuíam idade entre 25 e 35 anos, e de alta escolaridade (77% possuíam o 3º grau e 19% o segundo grau). A equipe era familiarizada com o produto, pois o consumo médio relatado foi de 4,15 litros de bebida de soja/ mês, valor acima da média nacional, que para o ano de 2007, foi de 1,87 litro, segundo ABIR (2009) e do descrito por Terhaag et al. (2010) trabalhando com aceitação de bebidas de mercado, que foi de 3,58 litros/ ano.

3.2 AVALIAÇÃO DA PERFORMANCE DA EQUIPE

Os provadores utilizaram termos diferenciados para a caracterização da aparência, sabor, aroma e textura das bebidas. O número de atributos variou entre 5 e 13, com média de 9 atributos. O comportamento da equipe foi analisado empregando-se as três primeiras dimensões, responsáveis por 76% de explicação da variabilidade (Tabela 1).

Tabela 1 – Explicação (%) da solução tridimensional.

Dimensão	Consenso	Resíduo	Total
D1	37,3	3,5	40,8
D2	20,7	3,4	24,1
D3	17,8	2,7	20,4
Total	75,9	9,6	85,4

Houve pouca dispersão entre os provadores (Figura 3), indicando comportamento pouco diferenciado entre os membros da equipe. A configuração individual das amostras para cada provador foi similar e foi ainda observada baixa variância residual, variando entre 0,56 (provador 1) e 0,05 (provador 10) (Figura 4). Esses resultados indicam o consenso entre os membros da equipe.

No geral observa-se para equipes de Perfil Livre uma variância residual mais alta do que para os métodos descritivos que compreendem etapas de treinamento. Lachnit et al. (2003), para bebidas carbonatadas a base de suco de laranja, descreveram variância residual de 26% para aroma e 22% para sabor, nas três primeiras dimensões. Caleguer e Benassi (2007), estudando preparados sólidos para refresco sabor laranja, relataram para uma solução bidimensional com 24% de variância residual, com provadores apresentando variância residual de até 2,8%. O maior consenso observado no Perfil *Flash* deve-se provavelmente a facilidade do procedimento de ordenação. Esse comportamento já havia sido descrito por Richter et al. (2010), comparando a eficiência de equipes de Perfil Livre e ADQ (com uso de escalas de intervalo) com Análise Descritiva por Ordenação.

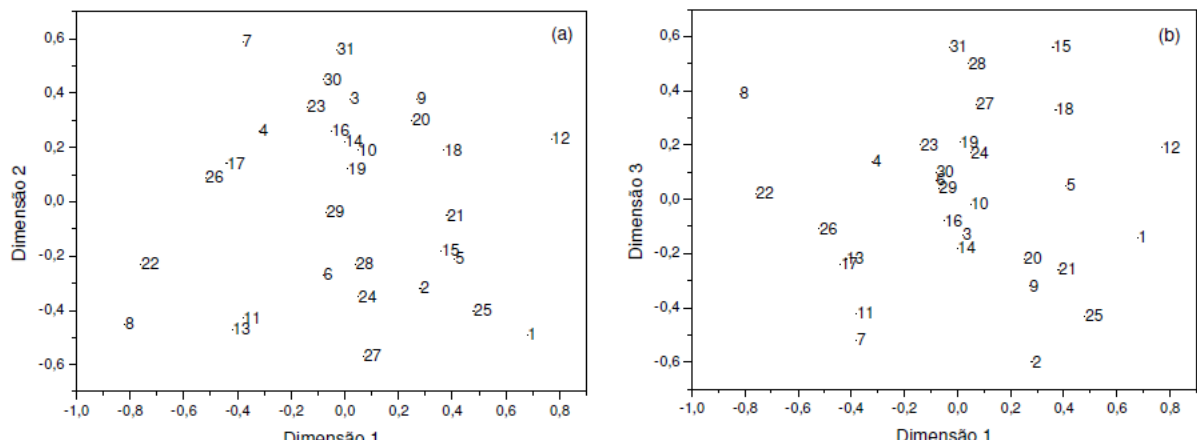


Figura 3 – Configuração geral dos provadores nas dimensões D1 e D2 (a) e D1 e D3 (b). Provadores: números de 1 a 31.

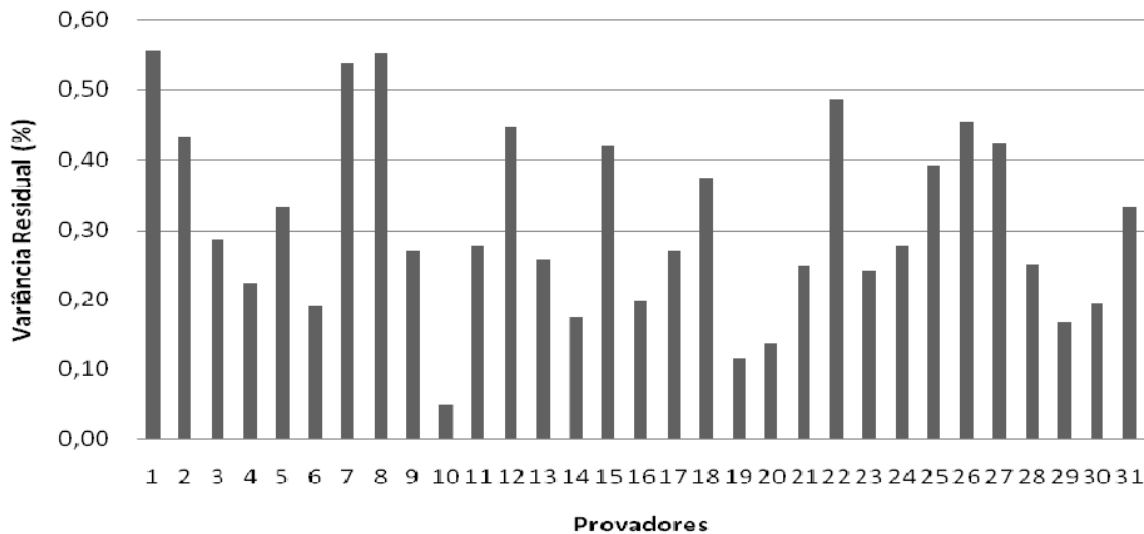


Figura 4 – Distribuição da variância residual dos provedores na solução tridimensional. Provedores: números de 1 a 31.

3.3 ATRIBUTOS LEVANTADOS PELA EQUIPE

Todos os atributos levantados pelos provedores no Perfil *Flash* estão apresentados juntamente com a correlação nas três primeiras dimensões, de forma a que se possa avaliar a diversidade de descritores propostos (Tabela 2). Muitos dos termos propostos são coincidentes com os descritos por outros autores em avaliações descritivas de bebida de soja: amargo, doce, recobrimento, noz, ranço, cor bege, odor característico de leite de soja, sabor característico de bebida de soja, sabor residual, sabor de leite, adstringente ou adstringência, odor de soja, odor de grão salgado, viscosidade, residual (TORRES-PENARANDA et al., 1998; TORRES-PENARANDA; REITMEIER, 2001; SILVA et al., 2010; KEAST; LAU, 2006; MORAES et al., 2006). Esse fato demonstra que, mesmo o método sendo considerado uma descritiva rápida, gerou descritores semelhantes aos encontrados em métodos tradicionais. Pode-se ainda observar atributos bastante diferenciados, mais próximos a linguagem do consumidor, mas para os quais houve boa correlação indicando que o provedor empregou o termo de forma consistente, tanto para atributos de aroma (mingau, biscoito maisena, açúcar queimado, arroz doce), sabor (bala toffee, doce de leite, metálico, café, bala de café, soja cozida, baunilha com abacaxi) e como residual (pó, umami, gordura).

Tabela 2 – Atributos correlacionados (r) com as três primeiras dimensões (D1, D2 e D3) para cada provador no Perfil *Flash*

P*	Dimensão 1	Dimensão 2	Dimensão 3
1	Cor (0,99); viscosidade no copo (0,63); viscosidade na boca (-0,05); odor de baunilha (0,19); gosto doce (0,59); gosto amargo (-0,22); adstringência (-0,23); sabor residual amargo (-0,56);	Cor (0,14); viscosidade no copo (0,25); viscosidade na boca (-0,20); odor de baunilha (-0,28); gosto doce (-0,26); gosto amargo (-0,45); adstringência (0,15); sabor residual amargo (-0,17);	Cor (-0,09); viscosidade no copo (0,66); viscosidade na boca (-0,90); odor de baunilha (0,65); gosto doce (-0,46); gosto amargo (-0,74); adstringência (-0,30); sabor residual amargo (-0,68);
2	Cor (0,92); cheiro de soja (0,63); sabor doce (0,59); sabor salgado (-0,09); sabor amargo de soja (0,92); densidade no copo (0,16); densidade na boca (-0,15); sabor residual amargo (-0,16); sabor residual de pó (-0,22)	Cor (-0,24); cheiro de soja (0,25); sabor doce (-0,26); sabor salgado (-0,63); sabor amargo de soja (-0,24); densidade no copo (-0,30); densidade na boca (-0,64); sabor residual amargo (0,30); sabor residual de pó (-0,45)	Cor (-0,30); cheiro de soja (0,66); sabor doce (-0,46); sabor salgado (-0,77); sabor amargo de soja (-0,30); densidade no copo (-0,94); densidade na boca (0,50); sabor residual amargo (0,94); sabor residual de pó (-0,74)
3	Cor creme (0,92); odor doce (0,26); odor de baunilha (0,43); viscosidade no copo (0,22); viscosidade na boca (0,35); sabor doce (0,72); sabor de baunilha (0,39); sabor residual de ranço (-0,35); sabor residual de gordura (-0,17)	Cor creme (-0,24); odor doce (0,84); odor de baunilha (-0,90); viscosidade no copo (0,45); viscosidade na boca (0,84); sabor doce (-0,44); sabor de baunilha (-0,08); sabor residual de ranço (-0,84); sabor residual de gordura (-0,89)	Cor creme (-0,30); odor doce (0,42); odor de baunilha (0,04); viscosidade no copo (0,74); viscosidade na boca (-0,32); sabor doce (-0,48); sabor de baunilha (0,84); sabor residual de ranço (0,32); sabor residual de gordura (-0,06)
4	Cor (0,99); presença de partículas (0,03); cheiro adocicado (0,63); cheiro de grão de soja (0,26); cheiro característico de bebida de soja (0,99); sabor adocicado (-0,63); sabor de soja cozida (-0,28); sabor característico de bebida de soja (-0,76); textura líquida (0,16); sabor residual de grão de soja (0,26);	Cor (0,14); presença de partículas (-0,99); cheiro adocicado (-0,70); cheiro de grão de soja (-0,84); cheiro característico de bebida de soja (0,14); sabor adocicado (0,70); sabor de soja cozida (-0,76); sabor característico de bebida de soja (-0,06); textura líquida (-0,30); sabor residual de grão de soja (-0,84);	Cor (-0,09); presença de partículas (-0,13); cheiro adocicado (0,23); cheiro de grão de soja (0,42); cheiro característico de bebida de soja (-0,09); sabor adocicado (-0,23); sabor de soja cozida (0,30); sabor característico de bebida de soja (-0,64); textura líquida (-0,94); sabor residual de grão de soja (0,42);
5	Cor café com leite (0,92); odor de baunilha (0,43); sabor de bala <i>toffee</i> (0,63); sabor residual de grão de soja (0,34); sabor residual salgado (-0,63)	Cor café com leite (-0,24); odor de baunilha (-0,90); sabor de bala <i>toffee</i> (0,25); sabor residual de grão de soja (-0,59); sabor residual salgado (-0,25)	Cor café com leite (-0,30); odor de baunilha (0,04); sabor de bala <i>toffee</i> (0,66); sabor residual de grão de soja (-0,29); sabor residual salgado (-0,66)
6	Cor café com leite (0,99); aroma leite de vaca (-0,56); aroma doce (-0,43); aroma característico de bebida de soja (0,88); sabor doce (-0,69); sabor de leite de vaca (-0,94); textura no copo (0,63)	Cor café com leite (0,14); aroma leite de vaca (-0,17); aroma doce (0,60); aroma característico de bebida de soja (-0,37); sabor doce (-0,55); sabor de leite de vaca (-0,01); textura no copo (0,25)	Cor café com leite (-0,09); aroma leite de vaca (-0,68); aroma doce (-0,27); aroma característico de bebida de soja (0,06); sabor doce (0,38); sabor de leite de vaca (-0,26); textura no copo (0,66)

7	Cor caramelo (0,76); odor baunilha (0,43); odor caramelo (0,25); sabor caramelo (0,03); sabor característico de bebida de soja (0,03); sabor salgado (-0,15); textura (0,58); sabor residual de soja (-0,58)	Cor caramelo (-0,01); odor baunilha (-0,03); odor caramelo (-0,54); sabor caramelo (-0,99); sabor característico de bebida de soja (-0,99); sabor salgado (-0,64); textura (0,34); sabor residual de soja (-0,34)	Cor caramelo (-0,61); odor baunilha (-0,77); odor caramelo (0,65); sabor caramelo (-0,10); sabor característico de bebida de soja (-0,10); sabor salgado (0,50); textura (-0,01); sabor residual de soja (0,01)
8	Cor (0,99); aroma de bebida de soja (-0,99); aroma de baunilha (0,94); sabor de bebida de soja (-0,99); sabor de baunilha (0,94); sabor de doce de leite (0,46); sabor de café (0,88); sabor residual amargo (-0,83); viscosidade (0,94)	Cor (0,14); aroma de bebida de soja (-0,14); aroma de baunilha (0,01); sabor de bebida de soja (-0,14); sabor de baunilha (0,01); sabor de doce de leite (-0,65); sabor de café (-0,37); sabor residual amargo (-0,37); viscosidade (0,01)	Cor (-0,09); aroma de bebida de soja (-0,09); aroma de baunilha (0,26); sabor de bebida de soja (0,09); sabor de baunilha (0,26); sabor de doce de leite (0,61); sabor de café (0,06); sabor residual amargo (0,41); viscosidade (0,26)
9	Cor bege (0,92); viscosidade no copo (0,51); odor doce (-0,17); sabor doce (-0,69); sabor de grão de soja (0,35); sabor residual salgado (-0,09); sabor residual de bebida de soja (0,35); viscosidade na boca (0,16)	Cor bege (-0,24); viscosidade no copo (-0,04); odor doce (0,53); sabor doce (-0,55); sabor de grão de soja (0,84); sabor residual salgado (-0,63); sabor residual de bebida de soja (0,84); viscosidade na boca (-0,30)	Cor bege (-0,30); viscosidade no copo (-0,22); odor doce (-0,09); sabor doce (0,38); sabor de grão de soja (-0,32); sabor residual salgado (-0,77); sabor residual de bebida de soja (-0,32); viscosidade na boca (-0,94)
10	Cor (0,92); bolhas de ar (-0,23); aroma de leite de soja (-0,39); aroma de baunilha com abacaxi (0,69); aroma de baunilha (0,43); gosto de leite de soja (0,02); gosto de baunilha com abacaxi (-0,58); gosto salgado (-0,99); sabor residual de leite de soja (-0,63); densidade (-0,48)	Cor (-0,24); bolhas de ar (0,15); aroma de leite de soja (0,08); aroma de baunilha com abacaxi (0,55); aroma de baunilha (-0,60); gosto de leite de soja (-0,12); gosto de baunilha com abacaxi (-0,34); gosto salgado (-0,14); sabor residual de leite de soja (0,70); densidade (0,77)	Cor (-0,30); bolhas de ar (-0,30); aroma de leite de soja (-0,84); aroma de baunilha com abacaxi (0,38); aroma de baunilha (0,27); gosto de leite de soja (-0,92); gosto de baunilha com abacaxi (0,01); gosto salgado (0,09); sabor residual de leite de soja (-0,23); densidade (0,31)
11	Coloração (0,99); odor de baunilha (0,63); viscosidade na boca (recobrimento) (0,22); sabor adocicado (açúcar) (0,72); sabor residual de grão de soja (-0,76)	Coloração (0,14); odor de baunilha (-0,70); viscosidade na boca (recobrimento) (0,45); sabor adocicado (açúcar) (-0,44); sabor residual de grão de soja (-0,06)	Coloração (-0,09); odor de baunilha (0,23); viscosidade na boca (recobrimento) (0,74); sabor adocicado (açúcar) (-0,48); sabor residual de grão de soja (-0,64)
12	Aparência líquida (-0,11); cor (0,92); cheiro característico de bebida de soja (0,08); gosto característico de bebida de soja (-0,69); gosto de adoçante (0,47); resistência ao movimento (-0,11); sabor residual de soja (-0,33)	Aparência líquida (0,13); cor (-0,24); cheiro característico de bebida de soja (-0,86); gosto característico de bebida de soja (-0,55); gosto de adoçante (0,18); resistência ao movimento (0,13); sabor residual de soja (-0,66)	Aparência líquida (0,36); cor (-0,30); cheiro característico de bebida de soja (-0,45); gosto característico de bebida de soja (0,38); gosto de adoçante (0,13); resistência ao movimento (0,36); sabor residual de soja (-0,37)

13	Cor (0,99); textura (0,92); aroma característico de bebida de soja (0,76); sabor característico de bebida de soja (0,72); tempo de permanência do sabor residual (-0,69)	Cor (0,14); textura (-0,24); aroma característico de bebida de soja (0,06); sabor característico de bebida de soja (-0,44); tempo de permanência do sabor residual (-0,55)	Cor (-0,09); textura (-0,30); aroma característico de bebida de soja (0,64); sabor característico de bebida de soja (-0,48); tempo de permanência do sabor residual (0,38)
14	Cor (0,99); aroma de caramelo (0,59); sabor de caramelo (0,88); sabor de leite maltado (-0,58); sabor doce (0,85); gosto amargo (-0,09); gosto metálico (-0,28); amarra a boca (-0,15); viscosidade na boca (0,62)	Cor (0,14); aroma de caramelo (-0,26); sabor de caramelo (-0,37); sabor de leite maltado (-0,34); sabor doce (0,32); gosto amargo (-0,63); gosto metálico (-0,76); amarra a boca (-0,94); viscosidade na boca (0,47)	Cor (-0,09); aroma de caramelo (0,46); sabor de caramelo (0,06); sabor de leite maltado (0,01); sabor doce (-0,07); gosto amargo (-0,77); gosto metálico (0,30); amarra a boca (0,28); viscosidade na boca (-0,37)
15	Cor caramelo (0,92); homogeneidade (-0,03); odor de essência de baunilha (0,46); gosto doce (0,67); recobrimento (0,67); residual amargo (-0,67); viscosidade boca e copo (0,67)	Cor caramelo (-0,24); homogeneidade (0,99); odor de essência baunilha (-0,65); gosto doce (0,37); recobrimento (0,37); residual amargo (-0,37); viscosidade boca e copo (0,37)	Cor caramelo (-0,30); homogeneidade (0,10); odor de essência baunilha (0,61); gosto doce (0,31); recobrimento (0,31); residual amargo (-0,31); viscosidade boca e copo (0,31)
16	Cor caramelo (0,99); viscosidade no copo (0,17); aroma doce (0,63); aroma característico de leite /salgado (-0,58); sabor residual de soja (-0,09); sabor residual de baunilha (0,46); sabor residual de leite (-0,62); sensação de recobrimento (-0,09)	Cor caramelo (0,14); viscosidade no copo (0,89); aroma doce (-0,70); aroma característico de leite/salgado (-0,34); sabor residual de soja (-0,63); sabor residual de baunilha (-0,65); sabor residual de leite (-0,47); sensação de recobrimento (-0,63)	Cor caramelo (-0,09); viscosidade no copo (0,06); aroma doce (0,23); aroma característico de leite/salgado (0,01); sabor residual de soja (-0,77); sabor residual de baunilha (0,61); sabor residual de leite (0,37); sensação de recobrimento (-0,77)
17	Cor (0,99); odor de baunilha (0,46); viscosidade no copo (-0,56); sabor doce/leite (-0,56); sabor residual de grão de soja (0,26); sabor baunilha (0,28)	Cor (0,14); odor de baunilha (-0,65); viscosidade no copo (-0,17); sabor doce/leite (0,21); sabor residual de grão de soja (-0,84); sabor baunilha (0,76)	Cor (-0,09); odor de baunilha (0,61); viscosidade no copo (-0,68); sabor doce/leite (0,80); sabor residual de grão de soja (0,42); sabor baunilha (-0,30)
18	Cor caramelo (0,92); viscosidade (-0,56); bolhas na superfície (0,23); aroma doce (0,63); aroma de baunilha (0,63); aroma característico de bebida de soja (0,39); sabor doce (0,16); sabor característico de bebida de soja (0,05); recobrimento na boca (-0,56); sabor residual (0,14); viscosidade na boca (-0,56)	Cor caramelo (-0,24); viscosidade (-0,09); bolhas na superfície (0,15); aroma doce (-0,70); aroma de baunilha (-0,70); aroma característico de bebida de soja (-0,08); sabor doce (-0,30); sabor característico de bebida de soja (0,20); recobrimento na boca (-0,09); sabor residual (0,46); viscosidade na boca (-0,09)	Cor caramelo (-0,30); viscosidade (0,57); bolhas na superfície (0,30); aroma doce (0,23); aroma de baunilha (0,23); aroma característico de bebida de soja (0,84); sabor doce (-0,94); sabor característico de bebida de soja (0,90); recobrimento na boca (0,57); sabor residual (0,19); viscosidade na boca (0,57)
19	Cor caramelo (0,99); odor doce (0,63); odor de baunilha (0,23); odor de bebida de soja (0,92); sabor doce (-0,43); sabor de bebida de soja (0,92); sabor artificial (-0,56); viscosidade na boca (-0,03); sabor residual de soja (0,47); sabor residual artificial (-0,85)	Cor caramelo (0,14); odor doce (-0,70); odor de baunilha (-0,15); odor de bebida de soja (-0,24); sabor doce (0,60); sabor de bebida de soja (-0,24); sabor artificial (-0,17); viscosidade na boca (0,99); sabor residual de soja (0,18); sabor residual artificial (-0,32)	Cor caramelo (-0,09); odor doce (0,23); odor de baunilha (0,30); odor de bebida de soja (-0,30); sabor doce (-0,27); sabor de bebida de soja (-0,30); sabor artificial (-0,68); viscosidade na boca (0,10); sabor residual de soja (0,13); sabor residual artificial (0,07)

20	Cor (0,92); viscosidade aparente (-0,47); odor de baunilha (0,46); odor adocicado (0,72); odor de grão de soja (0,03); sabor doce (-0,43); sabor salgado (-0,17); sabor de baunilha (0,99); sabor de soja (0,43); textura na boca (0,58); sabor residual umami (-0,09); sabor residual de soja (0,23); sabor residual doce (-0,56)	Cor (-0,24); viscosidade aparente (-0,18); odor de baunilha (-0,65); odor adocicado (-0,44); odor de grão de soja (-0,99); sabor doce (0,03); sabor salgado (-0,89); sabor de baunilha (0,14); sabor de soja (-0,90); textura na boca (0,34); sabor residual umami (-0,63); sabor residual de soja (-0,15); sabor residual doce (0,21)	Cor (-0,30); viscosidade aparente (-0,13); odor de baunilha (0,61); odor adocicado (-0,48); odor de grão de soja (-0,10); sabor doce (0,77); sabor salgado (-0,06); sabor de baunilha (-0,09); sabor de soja (0,04); textura na boca (-0,01); sabor residual umami (-0,77); sabor residual de soja (0,30); sabor residual doce (0,80)
21	Cor esbranquiçada (0,99); odor de fruta (0,67); sabor salgado (-0,09); sabor doce (0,59); sabor residual de soja (-0,35); textura aguada (0,62)	Cor esbranquiçada (0,14); odor de fruta (0,37); sabor salgado (-0,63); sabor doce (-0,26); sabor residual de soja (-0,84); textura aguada (0,47)	Cor esbranquiçada (-0,09); odor de fruta (0,31); sabor salgado (-0,77); sabor doce (-0,46); sabor residual de soja (0,32); textura aguada (-0,37)
22	cor bege (0,99); aroma adocicado (açúcar) (-0,25); doçura (-0,32); sabor de grão de soja (-0,94); viscosidade na boca (0,83); viscosidade no copo (-0,25); sabor residual estranho (0,76)	cor bege (0,14); aroma adocicado (açúcar) (0,54); doçura (0,16); sabor de grão de soja (-0,01); viscosidade na boca (0,37); viscosidade no copo (0,54); sabor residual estranho (-0,01)	cor bege (-0,09); aroma adocicado (açúcar) (-0,65); doçura (-0,85); sabor de grão de soja (-0,26); viscosidade na boca (-0,41); viscosidade no copo (-0,65); sabor residual estranho (-0,61)
23	Cor bege (0,99); viscosidade (0,48); odor adocicado (0,63); odor característico de bebida de soja (0,52); sabor característico de bebida de soja (0,92); sabor adocicado (0,63); sabor residual (-0,28); sabor estranho (0,03); viscosidade na boca (0,19)	Cor bege (0,14); viscosidade (-0,77); odor adocicado (-0,70); odor característico de bebida de soja (-0,26); sabor característico de bebida de soja (-0,24); sabor adocicado (-0,70); sabor residual (-0,76); sabor estranho (-0,99); viscosidade na boca (-0,28)	Cor bege (-0,09); viscosidade (-0,31); odor adocicado (0,23); odor característico de bebida de soja (0,81); sabor característico de bebida de soja (-0,30); sabor adocicado (0,23); sabor residual (0,30); sabor estranho (-0,10); viscosidade na boca (0,65)
24	Cor (0,99); resistência ao movimento (-0,62); odor de baunilha (0,85); sabor de baunilha (0,67); sabor doce (0,72); sabor residual desagradável amargo (-0,94); sabor residual de baunilha (0,76); sensação de recobrimento na boca (-0,62)	Cor (0,14); resistência ao movimento (-0,47); odor de baunilha (0,32); sabor de baunilha (0,37); sabor doce (-0,44); sabor residual desagradável amargo (-0,01); sabor residual de baunilha (0,06); sensação de recobrimento na boca (-0,47)	Cor (-0,09); resistência ao movimento (0,37); odor de baunilha (-0,07); sabor de baunilha (0,31); sabor doce (-0,48); sabor residual desagradável amargo (-0,26); sabor residual de baunilha (0,64); sensação de recobrimento na boca (0,37)
25	Cor bege (0,99); viscoso no copo (0,16); cheiro de mingau (0,59); aroma de nozes (-0,24); gosto amargo (-0,69); gosto doce (0,39); gosto de óleo (-0,22); viscosidade na boca (0,63)	Cor bege (0,14); viscoso no copo (-0,30); cheiro de mingau (-0,26); aroma de nozes (-0,63); gosto amargo (-0,55); gosto doce (-0,08); gosto de óleo (-0,45); viscosidade na boca (0,25)	Cor bege (-0,09); viscoso no copo (-0,94); cheiro de mingau (-0,46); aroma de nozes (-0,05); gosto amargo (0,38); gosto doce (0,84); gosto de óleo (-0,74); viscosidade na boca (0,66)

- 26 Coloração (0,92); corpo (0,92); aroma adocicado (0,63); aroma de leite de soja (0,43); sabor doce (0,72); gosto de sal (-0,24); gosto de grão torrado (0,92); sensação de recobrimento (0,99); sabor residual de grão torrado (0,99) Coloração (-0,24); corpo (-0,24); aroma adocicado (-0,70); aroma de leite de soja (-0,90); sabor doce (-0,44); gosto de sal (-0,63); gosto de grão torrado (-0,24); sensação de recobrimento (0,14); sabor residual de grão torrado (0,14) Coloração (-0,30); corpo (-0,30); aroma adocicado (0,23); aroma de leite de soja (0,04); sabor doce (-0,48); gosto de sal (-0,05); gosto de grão torrado (-0,30); sensação de recobrimento (-0,09); sabor residual de grão torrado (-0,09)
- 27 Cor creme (0,99); odor característico de bebida de soja (0,94); odor de caramelo (0,39); odor de açúcar queimado (0,99); sabor residual característico de bebida de soja (-0,94); sabor residual de soja (0,58); sensação de recobrimento na boca (0,29) Cor creme (0,14); odor característico de bebida de soja (0,01); odor de caramelo (-0,08); odor de açúcar queimado (0,14); sabor residual característico de bebida de soja (-0,01); sabor residual de soja (0,34); sensação de recobrimento na boca (0,53) Cor creme (-0,09); odor característico de bebida de soja (0,26); odor de caramelo (0,84); odor de açúcar queimado (-0,09); sabor residual característico de bebida de soja (-0,26); sabor residual de soja (-0,01); sensação de recobrimento na boca (0,73)
- 28 Cor bege (0,63); cheiro de biscoito maisena (0,46); cheiro de açúcar queimado (0,94); cheiro de álcool (0,76); cheiro de suco de uva (-0,99); gosto de soja residual (0,19); gosto de bala de café (-0,69); gosto de leite ninho (0,67); gosto de óleo (0,63); gosto residual de óleo (-0,76); encorpada (-0,28); residual de vitamina (-0,99); gosto doce (0,46) Cor bege (0,25); cheiro de biscoito maisena (-0,65); cheiro de açúcar queimado (0,01); cheiro de álcool (0,06); cheiro de suco de uva (-0,14); gosto de soja residual (-0,28); gosto de bala de café (-0,55); gosto de leite ninho (0,37); gosto de óleo (0,25); gosto residual de óleo (0,01); encorpada (-0,76); residual de vitamina (-0,14); gosto doce (-0,65) Cor bege (0,66); cheiro de biscoito maisena (0,61); cheiro de açúcar queimado (0,26); cheiro de álcool (0,64); cheiro de suco de uva (0,09); gosto de soja residual (0,65); gosto de bala de café (0,38); gosto de leite ninho (0,31); gosto de óleo (0,66); gosto residual de óleo (0,61); encorpada (0,30); residual de vitamina (0,09); gosto doce (0,61)
- 29 Cor amarelo creme (0,99); consistência (0,15); odor característico de bebida de soja (0,46); odor de soja (0,08); gosto doce (0,76); sabor característico de soja/ amargo (-0,85); gosto amargo (-0,33); sabor residual característico (-0,76); consistência na boca (0,83); recobrimento na boca (0,03) Cor amarelo creme (0,14); consistência (0,64); odor característico de bebida de soja (-0,65); odor de soja (-0,86); gosto doce (0,06); sabor característico de soja/ amargo (-0,32); gosto amargo (-0,66); sabor residual característico (-0,06); consistência na boca (0,37); recobrimento na boca (-0,99) Cor amarelo creme (-0,09); consistência (-0,50); odor característico de bebida de soja (0,61); odor de soja (-0,45); gosto doce (0,64); sabor característico de soja/ amargo (0,07); gosto amargo (-0,37); sabor residual característico (-0,64); Consistência na boca (-0,41); recobrimento na boca (-0,10)
- 30 Cor café com leite (0,92); cremosidade/ leitoso (0,15); aroma de baunilha (0,46); aroma de bala de leite (0,46); aroma de farinha de milho (0,65); aroma de açúcar mascavo (0,03); sabor salgado (0,08); sabor de açúcar queimado/amargo (0,88); sabor doce (0,17); textura de água de arroz (na boca) (0,74) sabor residual de grão (-0,65); sabor residual de caqui (0,12) Cor café com leite (-0,24); cremosidade/ leitoso (0,94); aroma de baunilha (-0,65); aroma de bala de leite (-0,65); aroma de farinha de milho (0,12); aroma de açúcar mascavo (-0,69); sabor salgado (-0,86); sabor de açúcar queimado/ amargo (-0,37); sabor doce (0,89); textura de água de arroz (na boca) (0,11) sabor residual de grão (-0,12); sabor residual de caqui (-0,66) Cor café com leite (-0,30); cremosidade/ leitoso (-0,28); aroma de baunilha (0,61); aroma de bala de leite (0,61); aroma de farinha de milho (-0,25); aroma de açúcar mascavo (0,12); sabor salgado (-0,45); sabor de açúcar queimado/amargo (0,06); sabor doce (0,06); textura de água de arroz (na boca) (0,30) sabor residual de grão (0,25); sabor residual de caqui (0,45)

31	Cor de café com leite (0,99); aroma de leite de soja (-0,51); aroma de bala de café (0,67); aroma de arroz doce (0,46); sabor de baunilha (0,43); sabor açucarado (0,19); sabor residual de baunilha (0,43); sabor residual açucarado (0,19); sabor residual de sabão (-0,35); textura (-0,62)	Cor de café com leite (0,14); aroma de leite de soja (0,04); aroma de bala de café (-0,27); aroma de arroz doce (-0,65); sabor de baunilha (-0,90); sabor açucarado (-0,28); sabor residual de baunilha (-0,90); sabor residual açucarado (-0,28); sabor residual de sabão (-0,84); textura (-0,47)	Cor de café com leite (-0,09); aroma de leite de soja (0,22); aroma de bala de café (0,10); aroma de arroz doce (0,61); sabor de baunilha (0,04); sabor açucarado (0,65); sabor residual de baunilha (0,04); sabor residual açucarado (0,65); sabor residual de sabão (0,32); textura (0,37)
----	--	---	--

* Os provadores foram indicados por números de 1 a 31

3.4 ANÁLISE DAS BEBIDAS

Como critério de escolha dos termos mais relevantes para descrição da amostra, optou-se por utilizar atributos coincidentes entre vários provadores e com correlação, em módulo, para cada provador superior ou igual a 0,50 (Tabela 2).

Após utilização desse critério de corte, considerou-se que os atributos mais relevantes na descrição das bebidas foram cor, aroma e sabor doce, aroma e sabor de baunilha, aroma e sabor característico de bebida de soja (todos com correlação positiva para dimensão 1), sabor residual (correlação negativa para D1 e D2), sabor salgado (correlação negativa para D2) e viscosidade (correlação negativa para D 1 e positiva para D3) (Tabela 2 e Figura 5).

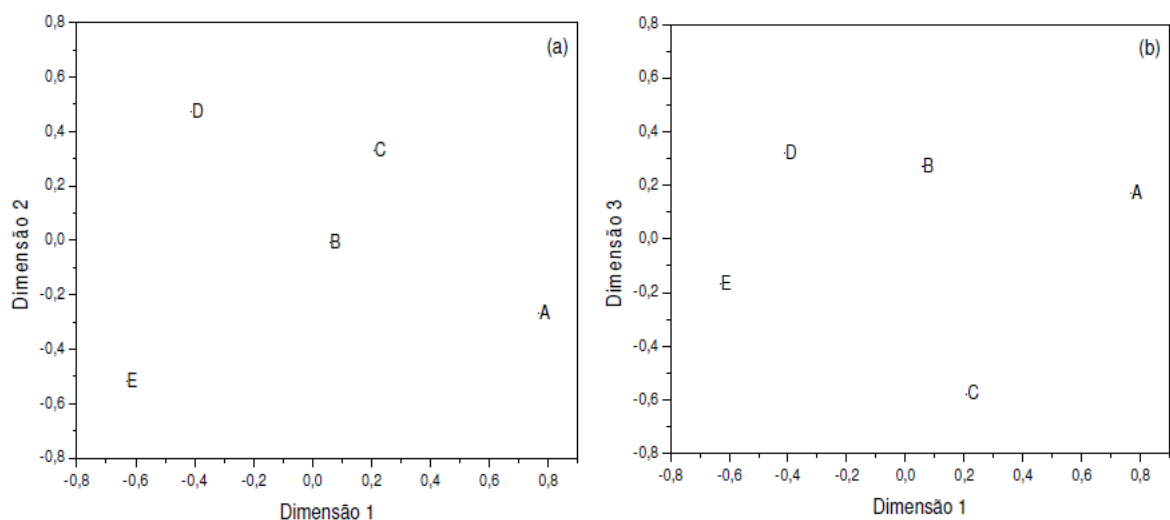


Figura 5 – Configuração de consenso das bebidas de soja (A, B, C D e E) nas dimensões D1 e D2 (a) e D1 e D3 (b)

A bebida A foi caracterizada como possuindo maior intensidade de cor, aroma e sabor doce, aroma e sabor de baunilha e aroma e sabor característico de bebida de soja (D1) (Figura 5 e Tabela 2). O produto apresentava na composição aroma idêntico ao natural de baunilha (item 2.1), identificado pelos provadores como característico (da bebida, baunilha e doce).

Em contraposição, a amostra E foi descrita como apresentando menor viscosidade e cor menos intensa (D1), e maior intensidade de sabor residual e salgado (D2) (Figura 5 e Tabela 2). A amostra apresentava na composição aroma idêntico ao natural de leite (item 2.1), menos usual nesse tipo de produto e identificado pelos provadores como menos característico (salgado e residual).

As bebidas B, C e D foram descritas com apresentando características intermediárias (Figura 5 e Tabela 2). A amostra D foi alocada mais próxima a E (D1), pela cor mais clara e sabor residual e as bebidas C e B, mais próximas a amostra A (D1). A bebida C discriminou-se de B e D pela menor viscosidade (D3).

A descrição sensorial obtida foi concordante com as caracterizações físico-químicas descritas por Terhaag et al (2010) em estudo anterior com os mesmos produtos. A amostra E apresentava cor mais clara e menos saturada (L^* de 96,8 e C^* de 8,3), menor teor de proteína (1,68%) e era a menos viscosa (13,4 cp), seguida pela amostra C (15,8 cp). A bebida A caracterizava-se pelo alto teor de proteína (2,36%), maior viscosidade (26,5 cp) e cor escura (L^* de 77,7).

A Figura 5 mostra a variância total atribuída a cada amostra, considerando-se a solução tridimensional, discriminando-se a porcentagem associada ao consenso (parte inferior do histograma) e a variância residual (parte superior). Cabe destacar a baixa variância residual para todas as amostras, mostrando concordância na caracterização dos produtos pelos membros da equipe. As bebidas A e E obtiveram os maiores valores para a variância do consenso (ao redor de 21%), associada ao fato de que ambas assumirem os extremos de intensidade de vários atributos levantados, quando ordenadas (Figuras 5 e 6). Em contrapartida, a amostra B alocada no centro do gráfico de amostras (Figura 4) obteve apenas 2% de variância de consenso (Figura 6), indicando maior dificuldade para discriminação pelos provadores, que posicionavam a amostra em diferentes lugares na sequência de ordenação dos atributos. Isso pode ser atribuído a uma

menor concordância dos provadores com relação a suas características, mas também a uma intensidade intermediária dos atributos avaliados.

A análise descritiva conduzida através do método do Perfil Flash apresentou resultados consensuais entre os membros da equipe e concordantes com a descrição dos ingredientes dos produtos e com resultados de análise físico-química anterior, mostrando eficiência e boa capacidade de discriminação e descrição dos produtos estudados

A facilidade do procedimento de ordenação em comparação com o uso de escalas de intervalos certamente facilitou a obtenção do consenso, mas é também uma limitação uma vez que o número de amostras a ser avaliados simultaneamente fica restrito pela possibilidade de fadiga sensorial. Outra dificuldade na aplicação do método é a necessidade do emprego de APG, técnica estatística menos usual, na análise dos dados.

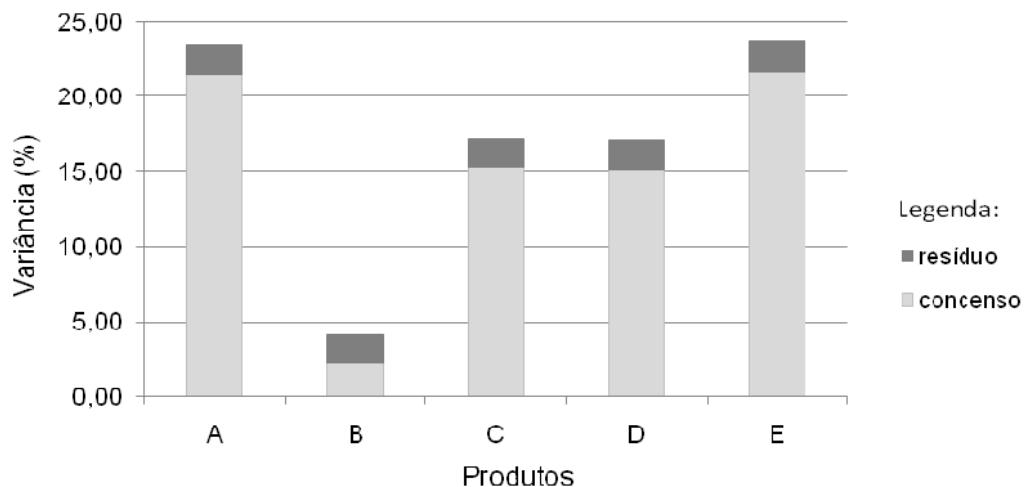


Figura 6 – Distribuição da variância (%) do consenso e resíduo na solução tridimensional.

Como vantagens, é importante ressaltar que a descrição foi obtida em apenas uma única sessão, utilizando provadores não familiarizados com a técnica e familiarizados com o produto, e que cada provador precisou dispor de tempo inferior a 60 min para completar o teste. Além do ganho de tempo para o provador e analistas, pode-se destacar a economia de amostra: em torno de 100 mL de cada bebida para cada provador. Tendo em vista a independência das análises, o

número de provadores pode ser aumentado, se houver interesse em dar a descrição obtida um enfoque de estudo de consumidor.

4 CONCLUSÕES

O método de Perfil *Flash*, utilizando provadores não treinados, foi eficiente para caracterização e discriminação sensorial das amostras, em uma única sessão, podendo ser sugerido como uma opção para uma análise descritiva rápida e de baixo custo.

5 REFERÊNCIAS

ABIR. **Associação Brasileira de Indústrias de Refrigerante. Brasil Relatório 2008 -Consumo de todas as bebidas comerciais 2002-2007.** Disponível em <<http://www.abir.org.br/IMG/pdf/doc-173.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2009.

BARYLKO-PIKIELNA, N. et al. Discriminability and appropriateness of category scaling versus ranking methods to study sensory preferences in elderly. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.15, n. 2, p. 167-175, 2004.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Anvisa. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 05 jan. 2011.

CALEGUER, V. F.; BENASSI, M. T. Efeito da adição de polpa, carboximetilcelulose e goma arábica nas características sensoriais e aceitação de preparados em pó para refresco sabor laranja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n.2, p. 270-277, 2007.

DAIROU, V.; SIEFFERMANN, J. M. A Comparison of 14 jams characterized by conventional profile and a quick original method, the Flash Profile. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 67, n. 2, p. 826-834, 2002.

DELARUE, J.; SIEFFERMANN, J. M. Sensory mapping using Flash Profile. Comparison with a conventional descriptive method for the evaluation of the flavour of fruit dairy products. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.15, n. 4, p. 383-392, 2004.

DELIZA, R.; MACFIE, H. J. H.; HEDDERLEY, D. An investigation of the package features affecting consumer perception of fruit juice using Repertory Grid and Focus Group methods. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 2, n. 1/2, p. 63-71, 1999.

DESSEL, W.; MÖSLEIN, R.; SCHARF, A. **Optimization of product odours using Flash Profiling -Potentials and limitations**. Disponível em: <http://www.fh-nordhausen.de/uploads/media/FlashProfilingSoftener2004_02.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2011.

DIJKSTERHUIS, G. B.; GOWER, J. C. The Interpretation of Generalized Procrustes Analysis and allied methods. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.3, n. 2, p. 67-87, 1991.

GOWER, J. C. Generalized Procrustes analysis. **Psychometrika**, v. 40, n. 1, p. 33-51, 1975.

KEAST, R. S. J.; LAU, J. J. Culture-Specific variation in the flavor profile of soymilks. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 71, n.8, p.567-572, 2006.

KIM, K.; O'MAHONY, M. A. New approach to category scales of intensity: traditional vs. rank-rating. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v. 13, n. 3, p. 241-249, 1998.

LACHNIT, M. et al. Suitability of Free Choice Profiling for assessment of orange-based carbonated soft-drinks. **Food Quality and Preference**, Oxford, v. 14, n. 4, p. 257-263, 2003.

LEE, H.S.; O'MAHONY, M. Sensory evaluation and marketing: measurement of a consumer concept. **Food Quality and Preference**, Oxford, v. 16, n. 3, p. 227-235, 2005.

LIEM, D. G.; MARS, M.; GRAAF, C. Consistency of sensory testing with 4-and 5-year-old children. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.15, n. 6, p. 541-548, 2004.

McEWAN, J. A. Comparison of sensory panels: a ring trial. **Food Quality and Preference**, Oxford, v. 10, n. 3, p. 161-171, 1999.

MEILGAARD, M. C.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. Boca Raton: CRC Press, 3.ed., 1999. 387p.

MORAES, R. M. et al. Efeito da desodorização nas características sensoriais de extratos hidrossolúveis de soja obtidos por diferentes processos tecnológicos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 46-51, 2006.

MURRAY, J. M.; DELAHUNTY, C. M.; BAXTER, I. A. Descriptive sensory analysis; past, present and future. **Food Research International**, Oxford, v. 34, n. 6, p. 461-471, 2001.

OLIVEIRA, A. P. V.; BENASSI, M. T. Perfil Livre: uma opção para análise sensorial descritiva. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 37, n. supl, p. 66-72, 2003.

OP & P PRODUCT RESEARCH, **Senstools Versão 2.3**. Utrecht: OP & P Product Research, 1995-1998. Conjunto de Programas 1CD-ROM.

RICHTER, V. B. et al. Proposing a ranking descriptive sensory method. **Food Quality and Preference**, Oxford, v. 21, n. 6, p. 611-620, 2010.

RODRIGUE, N. et al. Comparing information obtained from ranking and descriptive tests of four sweet corn products. **Food Quality and Preference**, Oxford, v.11, n. 1, p. 47-54, 2000.

SIEFFERMANN, J.M. **Flash Profiling: A fast and powerful tool for sensory mapping**. Disponível em: <http://www.perception-sensorielle.com/Flash%20Profile_fichiers/frame.htm>. Acesso em: 24 jan. 2011.

SILVA, J. B. et al. Relationships among sensory analysis, isoflavone and hexanal contents of soymilk powder. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.53, n. 5, p. 1197-1204, 2010.

STONE, H.; SIDEL, J. L. Quantitative Descriptive Analysis: Developments, Applications, and the Future. **Food Technology**, Chicago, v. 52, n. 8, p. 48-52. 1998.

TAREA, S.; CUVELIER, G.; SIEFFERMANN, J. M. Sensory evaluation of the texture of 49 commercial apple and pear purees. **Journal of Food Quality**, Trumbull, v.30, n.6, p. 1121–1131. 2007.

TERHAAG, M. M.; ALMEIDA, M. B.; BENASSI, M. T. Bebida de soja sabor original: aceitação de amostras comerciais, caracterização físico-química e segmentação do consumidor. In: SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO EM ANÁLISE SENSORIAL SENSIBER, 6., 2010. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Brasileira de Ciências Sensoriais / EMBRAPA, 2010. 1 CD-ROM.

THAMKE, I.; DÜRRSCHMID, K.; ROHM, H. Sensory description of dark chocolates by consumers. **LWT -Food Science and Technology**, Oxford, v. 42, n. 2, p. 534–539, 2009.

TORRES-PENARANDA, A. V.; REITMEIER, C. A. Sensory Descriptive Analysis of Soymilk. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 66, n.2, p. 352-356, 2001.

TORRES-PENARANDA, A. V. et al. Sensory characteristics of soymilk from lipoxygenase-free and normal soybeans. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 63, n.6, p. 1084-1087, 1998.

WILLIAMS, A. A.; LANGRON, S.P. The use of free-choice profiling for the evaluation of commercial ports. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Sussex, v.35, n.5, p. 558-568, 1984.

CONCLUSÃO GERAL

A avaliação em conjunto das características físico-químicas, aceitação (Mapa de Preferência Interno) e análise descritiva (Configuração de Consenso do Perfil Flash) permitiu caracterizar e discriminar as bebidas de soja sabor original estudadas, segmentando as amostras em 3 grupos: bebida A (grupo 1), B, C e D (grupo 2) e E (grupo 3). As bebidas A e C mostraram melhor potencial de mercado e a bebida E não foi aceita (nota média 3,8). A maioria dos consumidores preferiu a amostra A (55%) discriminada pela maior intensidade de cor, aroma e sabor doce, baunilha e característico de bebida de soja, enquanto que a bebida menos aceita foi descrita como de cor menos intensa, maior sabor residual e salgado e menor viscosidade. Observou-se que teor e fonte de proteína, teor de lipídios, cor e viscosidade foram características importantes na definição da aceitação das bebidas de soja sabor original. Uma bebida de soja sabor original que apresente maior viscosidade aparente, cor mais escura, aroma de baunilha e maior teor de proteína atende melhor a expectativa do consumidor.