

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Thaíze de Araújo de Oliveira

COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS DESCRITIVAS EM ANÁLISE SENSORIAL

Rio de Janeiro

2016

Thaízes de Araújo de Oliveira

PPGAN/CCBS
UNIRIO
2016

Thaíze de Araújo de Oliveira

COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS DESCRITIVAS EM ANÁLISE SENSORIAL

Dissertação de Mestrado – Programa de Pós
Graduação em Alimentos e Nutrição – da
Universidade Federal do Estado do Rio de
Janeiro, como requisito parcial para obtenção
do título de mestre em Ciência dos Alimentos

Orientador:

Paulo Sergio Marcellini

Rio de Janeiro

2016

Thaíze de Araújo de Oliveira

COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS DESCRITIVAS EM ANÁLISE SENSORIAL

Dissertação de mestrado apresentada ao
Programa de Pós Graduação em Alimentos e
Nutrição da Universidade Federal do Estado
do Rio de Janeiro

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Dr Paulo Sergio Marcellini

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Dra Rosires Deliza

Embrapa Agroindústria de Alimentos

Dra Daniela De Grandi Castro Freitas de Sá

Embrapa Agroindústria de Alimentos

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo comparar tais metodologias descritivas: Análise Descritiva Quantitativa, Perfil Livre, Perfil Livre Flash e CATA utilizando barras de cereais sabor chocolate. A pesquisa utilizou cinco amostras de barras de cereal sabor chocolate pertencentes a três marcas mais representativas do mercado brasileiro. Barras de cereais tem um possível caráter agregador de saúde. No método CATA, a avaliação das amostras foi realizada com consumidores de barras de cereais com sabor de chocolate. Os testes afetivos empregados foram aceitação por escala hedônica e intenção de compra. Os dados gerados foram analisados através do teste Análise de Correspondência, teste Q de Cochran, teste de Tukey ($p < 0,05$) e ANOVA. Nas demais metodologias, foram aplicados testes triangulares para seleção de participantes. Os julgadores selecionados descreveram as similaridades e diferenças quanto à aparência, à textura, ao aroma e ao sabor. Foi coletada uma lista de atributos referentes às características das amostras. No método Perfil Livre, as amostras foram apresentadas monadicamente na sessão de avaliação. Nessa etapa foi utilizada uma escala não estruturada de 9 cm. Os dados foram analisados através da Análise Procrustes Generalizada. No Perfil Livre Flash, na etapa de avaliação as amostras foram apresentadas em conjunto. Os provadores foram orientados a ordenar as amostras em forma crescente de intensidade. A Análise Procrustes Generalizada foi utilizada para analisar os dados. Na metodologia Análise Descritiva Quantitativa, foram realizadas 3 sessões de treinamentos. A caracterização das amostras foi realizada com uma ficha de avaliação contendo os atributos e escala não estruturada de 9 cm. Os dados foram analisados através da ANOVA, teste de Tukey ($p < 0,05$) e Análise de Componentes Principais. Os resultados demonstraram menor número de atributos levantados no CATA, as demais metodologias obtiveram resultados similares. O período de tempo gasto para caracterizar as amostras foi maior para ADQ, seguido de Perfil Livre Flash e Perfil Livre. Na avaliação das amostras, o tempo foi reduzido à medida que ocorreram as sessões em todas as metodologias. Na caracterização em relação à aparência, o método CATA foi o único que não caracterizou alguma amostra. Ao comparar Perfil Livre e Perfil Livre Flash foram observadas diferenças para caracterizar as amostras B e D e em alguns termos, as amostras A e E. Quanto ao método ADQ, os termos usados foram consonantes a ambos os Perfis. Nenhuma das metodologias conseguiu diferenciar todas as amostras através do aroma. O Perfil Livre Flash conseguiu caracterizar mais amostras neste quesito do que as demais. Em relação ao sabor, as amostras B e D foram caracterizadas de forma similar pelos métodos. As amostras C e E não puderam ser caracterizadas pelo Perfil Livre. Através da metodologia CATA apenas a amostra E pode ser caracterizada quanto à textura. O método ADQ apenas não diferenciou as amostras B e C neste quesito. Nas demais amostras houve similaridade para todas as metodologias. Todas as metodologias apresentaram percentual de explicação superior a 50% na dimensão 1 quanto à textura. O método Perfil Livre Flash apresentou maiores graus de explicação para os atributos de sabor, aroma e aparência nas primeiras dimensões. Concluímos que as quatro metodologias descritivas são viáveis e que as mais recentes podem substituir quanto à caracterização de amostras os métodos clássicos.

Palavras-chave: Comparação de metodologias. CATA. Análise Descritiva Quantitativa. Perfil Livre. Perfil Livre Flash. Barras de cereais.

ABSTRACT

This project aims to compare descriptive methodologies as: Quantitative Descriptive Analysis, Free Choice Profiling, Flash Profile and CATA using chocolate flavor cereal bars. The research used five samples of cereal bars chocolate flavor belonging to the three most representative brands in the Brazilian market. Cereal bars have a possible health aggregator character. At CATA method, the evaluation of the samples was performed with consumer cereal bars chocolate flavor. Affective tests used were accepted by hedonic scale and purchase intent. The data generated were analyzed through Correspondence Analysis, Q Cochran, Tukey's test ($p < 0.05$) and ANOVA. Other methodologies, triangular tests for selection of participants were applied. The selected judges described the similarities and differences in the appearance, texture, aroma and flavor. A list of attributes regarding the characteristics of the samples was collected. At Free Choice Profiling method, the samples were submitted monadically in the evaluation session. At this stage we used an unstructured 9 cm scale. Data were analyzed using the Generalized Procrustes Analysis. The evaluation stage at Flash Profile the samples were presented together. The tasters were asked to rank by increasing order to intensity the samples. The Generalized Procrustes analysis was used to analyze the data. At Quantitative Descriptive Analysis methodology were conducted 3 training sessions. The characterization of the samples was performed using an evaluation form containing the attributes and unstructured 9 cm scale. Data were analyzed using ANOVA, Tukey's test ($p < 0.05$) and Principal Component Analysis. The results showed fewer attributes raised at CATA, other methodologies obtained similar results. The time spent to characterize the samples was greater ADQ, followed by Flash Profile and Free Choice Profiling. In the evaluation of the samples, the time was reduced as the sessions occurred by all methodologies. The characterization in relation to appearance, CATA method was the one that did not characterized any sample. By comparing Free Choice Profiling and Flash Profile the differences have been observed to characterize the samples B and D and in some terms, samples A and E. As to the QDA method were comparable with the terms by both profiles. Any of the methodologies could differentiate all samples from the aroma. The Profile Free Flash managed to characterize more samples in this regard than others. Regarding flavor, samples B and D were similarly characterized by these methods. The samples C and E could not be characterized by Free Choice Profile. By CATA methodology only the sample E and can be characterized as the texture. The ADQ method just did not differentiate the samples B and C from this regard. The other samples were similar for all methodologies. All the methodologies presented higher percentage of explanation to 50% in the first dimension for texture. The method Flash Profile had higher levels of explanation for the attributes of flavor, aroma and appearance in the first dimensions. We conclude that the four descriptive methods are feasible and that the latest can substitute as the characterization of samples the classic methods.

Key-words: Comparison of methodologies. Check-All-That-Apply. Descriptive Qualitative Analysis. Free Choice Profile. Flash Profiling. Cereal bars.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 CATA	10
2.2 PERFIL LIVRE	12
2.3 PERFIL LIVRE FLASH	15
2.4 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA	16
3 MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1 MATERIAIS	18
3.2 RECRUTAMENTO DOS PROVADORES	20
3.3 CATA	20
3.3.1 Levantamento da terminologia descritiva	20
3.3.2 Avaliação das amostras	21
3.3.3 Análise estatística	21
3.4 PERFIL LIVRE	22
3.4.1 Seleção dos provadores	22
3.4.2 Desenvolvimento dos descritores	23
3.4.3 Avaliação das amostras	23
3.4.4 Análise dos dados	24
3.5 PERFIL LIVRE FLASH	24
3.5.1 Seleção dos provadores	24
3.5.2 Levantamento da terminologia descritiva	24
3.5.3 Avaliação das amostras	25
3.5.4 Análise dos dados	25
3.6 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA	25
3.6.1 Seleção dos provadores	25
3.6.2 Levantamento da terminologia descritiva	25
3.6.3 Materiais de referência	26
3.6.4 Treinamento	26
3.6.5 Avaliação das amostras	27
3.6.6 Análise dos dados	27

3.7 COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
4.1 CATA	28
4.1.1 Levantamento da terminologia descritiva	28
4.1.2 Avaliação das amostras	30
4.2 PERFIL LIVRE	36
4.2.1 Seleção dos provadores	36
4.2.2 Desenvolvimento dos descritores	36
4.2.3 Avaliação das amostras	39
4.3 PERFIL LIVRE FLASH	43
4.3.1 Seleção dos provadores	43
4.3.2 Levantamento da terminologia descritiva	44
4.3.3 Avaliação das amostras	48
4.4 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA	52
4.4.1 Seleção dos provadores	52
4.4.2 Desenvolvimento da terminologia descritiva	53
4.4.3 Avaliação das amostras	54
4.5 COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS	62
5 CONCLUSÕES	69
REFERÊNCIAS	70
ANEXOS	77

1 INTRODUÇÃO

A análise sensorial corresponde ao conjunto de respostas transmitidas pelos indivíduos às sensações advindas das reações fisiológicas resultantes de estímulos, gerando a interpretação das propriedades intrínsecas dos produtos. Devendo haver, para tanto, contato e interação entre os indivíduos e a matriz que se quer estudar. O estímulo é medido por processos físicos e químicos e as sensações por efeitos psicológicos. Essas sensações produzidas podem dimensionar a intensidade, extensão, duração, qualidade, gosto ou desgosto em relação ao produto avaliado. Nesta avaliação, os indivíduos, por meio dos próprios órgãos sensoriais, numa percepção somato-sensorial, utilizam os sentidos da visão, olfato, audição, tato e paladar (ZENEBO, PASCUET, TIGLEA, 2008).

Segundo Valentin et al (2012) as indústrias, sobretudo as de alimentos, vêm utilizando as respostas sensoriais através dos anos com o intuito de desenvolverem produtos ao mercado consumidor, compreendendo as suas preferências; controlar a qualidade da produção; além relacionar os dados resultantes das análises com os dados instrumentais. Portanto, para que sejam obtidos tais dados há a realização de testes sensoriais.

A execução dos testes engloba duas variações de equipe de provadores, os selecionados e treinados e os consumidores. O primeiro conjunto de indivíduos, que compreende os selecionados e treinados, são destinados aos testes pertencentes aos métodos discriminativos e aos descritivos. Já os consumidores são direcionados à execução aos métodos afetivos.

Os testes descritivos determinam uma descrição e quantificação numérica, por meio de uma escala, da intensidade de cada atributo das amostras avaliadas. Os testes, em geral, que compõem esse método seguem etapas que encerram sobre a escolha e treinamento dos provadores, uma vez que a maioria das análises requerem avaliadores com certo grau de formação ou orientação, necessitando, além disso, de um nível razoável de acuidade sensorial, assim como a definição prévia dos termos relativos às propriedades principais do produto escolhido. A Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), o Perfil Livre, Perfil Livre Flash e o Check-All-That-Apply são exemplos de metodologias descritivas utilizadas (MURRAY et al., 2001).

Na literatura atual estão presentes trabalhos desenvolvidos com a temática de comparação entre métodos descritivos, tais como: Minim et al., 2010; Murray et al., 2001;

Richter et al., 2010; Varela e Ares et al., 2012; Ares et al., 2010b; Ares et al., 2011; Valentim et al., 2012; Dehlholm et al., 2012; Reinbach et al., 2013. No entanto, o presente estudo possui um caráter inovador por comparar quatro metodologias utilizando uma mesma amostra de alimento, sendo esta com um possível caráter agregador saúde.

Os consumidores acreditam cada vez mais que os alimentos estão diretamente interligados na sua saúde e, portanto, a alimentação passou a ter outros objetivos e não apenas de suprir a falta de energia para o metabolismo, estando relacionada com um melhor bem-estar físico e mental e de prevenção de doenças. O aumento da expectativa de vida dos indivíduos e o aumento dos custos dos cuidados com a saúde podem também ser um fator agregador para busca de hábitos ditos mais saudáveis (SIRÓ et al., 2008).

A influência de publicidades, propagandas e do marketing em geral, em torno de opções alimentares saudáveis determinou um avanço no mercado de itens práticos, ou seja, de fácil consumo e com grande apelo comercial. Essa gama de produtos desenvolvida, sobretudo os alimentos funcionais nos últimos anos, é questionável do ponto de vista nutricional. No entanto, os distintos signos saudáveis dos produtos, assim como as suas descrições exatas, devido às grandes diferenciações sensoriais dos itens no mercado, influenciam a atitude de compra do consumidor.

Portanto, o objetivo do presente estudo é avaliar a viabilidade da utilização de tais metodologias descritivas: Análise Descritiva Quantitativa, Perfil Livre, Perfil Livre Flash e CATA, utilizando barras de cereais sabor chocolate como amostras.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CATA

Utilizada por Adams et al. (2007) com amostras de produtos alimentícios, a metodologia CATA é originada do trabalho de Coomb (1964), que a utilizava em pesquisas de marketing para obter a percepção dos consumidores frente às diferentes marcas comerciais. A adaptação do método teve por objetivo além de entender a preferência dos indivíduos no ato da compra, mas também determinar quais atributos sensoriais são esperados, resultando no auxílio da otimização durante a produção industrial de alimentos (VALENTIN et al., 2012; ARES et al., 2010a)

Aos participantes da pesquisa é apresentada uma lista de atributos com o intuito que sejam selecionadas as palavras ou frases que melhor descrevem suas experiências com as amostras avaliadas, que são apresentadas de forma monádica através de um desenho experimental randomizado ou balanceado (VARELA; ARES, 2012; VALENTIN et al., 2012; VARELA; ARES, 2014).

O conjunto de termos pode estar exclusivamente relacionado com as características sensoriais do produto ou, como apontado por Dooley, Lee e Meullenet (2010), incluir aspectos emocionais, hedônicos e, ainda, relacionados com o uso do produto e conceito da marca.

Os consumidores são incentivados a optarem pelos atributos mais adequados para a descrição das amostras, sem relevância quanto ao número de opções escolhidas, característica que Varela e Ares (2012) definem como a principal vantagem do CATA, já que há a possibilidade de seleção de várias opções, em vez de limitar os avaliadores a selecionar apenas uma resposta ou os forçando-os a direcionar sua atenção e analisar atributos específicos.

Jaeger et al. (2015) salienta que não há consenso metodológico quanto à forma de obtenção do conjunto de atributos que constituem a lista, onde estes podem ser obtidos através de um *focus group*, com os consumidores que irão avaliar o produto posteriormente ou dos resultados de questionários aberto-fechados realizados com indivíduos que consomem o produto em geral; assim como sobre o número de termos que devem compreendê-la.

A geração dos termos por um grupo de provadores treinados é favorável por apresentar uma linguagem mais aprimorada e abrangente, embora haja a possibilidade de maior complexidade de compreensão para o consumidor, o que exigiria uma simplificação ou adaptação dos termos (DOOLEY, LEE E MEULLENET, 2010).

Essa possível adequação da linguagem pode resultar em uma lista extensa, a fim de que se obtenha uma descrição completa das características sensoriais das amostras, inclusive devido à idiosincrasia na percepção e expressão de sensações sensoriais pelo consumidor. Resultando no aumento da capacidade de captação de pequenas distinções entre os produtos avaliados (JAEGER et al., 2015).

A compilação de cinco estudos de Ares et al. (2013), realizado com amostras diferentes, entretanto, demonstrou que listas menores e divididas entre questões CATA distintas ou grupos de específicos de atributos foram mais eficazes na caracterização e

distinção de amostras em detrimento das mais longas. Segundo Jaeger et al. (2015) listas extensas possuem entre 20 e 28 termos, já as menores possuem entre 10 e 17 termos.

O número de termos pode influenciar não apenas na motivação do provador (ARES et al., 2013), como também no tempo de avaliação, sendo a rapidez umas das características positivas da metodologia CATA (VARELA; ARES, 2012). O fato de não realizar etapas como seleção, treinamento e repetição das mesmas, uma vez que não há necessidade de adaptações à escala, influi substancialmente no menor tempo de realização das análises.

Assim, além de rápido, este método é considerado simples e de fácil execução. No entanto, a intensidade dos atributos não é obtida, pois os dados gerados são relativos à frequência de citação (DOOLEY LEE E MEULLENET, 2010). Somada a essa limitação, está a natureza nominal dos dados, que tendem a possuir menor poder frente aos dados quantitativos, o CATA pode exigir um número expressivo de participantes de um estudo (VALENTIN et al., 2012).

Em relação à etapa de análise de dados, em primeiro plano, esta ocorre pelo teste Q de Cochran que determina se houve diferença significativa entre as amostras para cada termo da lista. A etapa seguinte é a obtenção das semelhanças e diferenças entre os produtos avaliados, além dos atributos sensoriais que os caracterizam através da Análise de Correspondência Múltipla (VARELA; ARES, 2012).

Mesmo sendo considerada uma metodologia nova, o seu emprego tem sido diversificado, como, por exemplo, para avaliação de biscoitos tipo “*snacks*” (Adams et al, 2007; Popper et al, 2011), cultivares de morango (Lado et al, 2010), sorvete de baunilha (Dooley et al, 2010), sobremesa de leite com chocolate (Ares et al, 2010a, b), bebidas em pó com sabor de laranja (Ares et al, 2011a, b), percepção de textura sobremesas lácteas (Bruzzone et al, 2011), vinho (Campo et al, 2008), “*milkshakes*” (Hérnandez-Carrión et al., 2015) e salsichas (Santos et al., 2015).

2.2 PERFIL LIVRE

As particularidades das metodologias que eram mais extensivamente empregados na descrição sensorial de produtos, Análise Descritiva Quantitativa e Método do Perfil de Sabor, impulsionaram o desenvolvimento do Perfil Livre durante a década de 1980, no Reino Unido (JACK; PIGGOTT, 1992).

Segundo Jack e Piggott (1992) as técnicas clássicas determinam que seja desenvolvido um conjunto de descritores para o produto avaliado a partir de um consenso entre os avaliadores, inclusive sobre o significado desses descritores. Essa sinergia no grupo de provadores só é alcançada após um número extenso de sessões para discussão da amostra, e mesmo após o desenvolvimento e a padronização dos termos, mais sessões são necessárias para o treinamento da equipe, uma vez que os indivíduos possuem percepções distintas, assim como uma linguagem própria para expressar suas sensações.

A execução de tantas etapas demanda investimentos e, sobretudo, tempo, salientando-se que os provadores são necessariamente indivíduos treinados e familiarizados com as terminologias técnicas na descrição de produtos. A magnitude do processo e todos os passos que demanda dificulta a possibilidade de transpor esses testes na utilização dos consumidores como provadores, haja vista a dificuldade destes em definir o que sentem (JACK; PIGGOTT, 1992).

Portanto, com o objetivo de obter dados sobre a percepção de um produto, proveniente dos indivíduos que o utilizam em detrimento das descrições mais técnicas originadas de painéis sensoriais usualmente utilizados, foi desenvolvida a técnica do Perfil Livre que só pode ser consolidada após a elaboração de uma análise de dados (Análise Procrustes Generalizada) específica para o tipo de resultado obtido (MURRAY et al., 2011).

Descrito pela primeira vez na avaliação de vinhos, o método consiste que cada provador desenvolva uma lista própria de atributos e definições para avaliação das amostras, possuindo total liberdade em relação à quantidade de termos descritores e no emprego desses durante a análise (BENASSI, DAMÁSIO, CECCHINI, 1998; MURRAY et al., 2001; RICHTER et al., 2010).

Provadores não treinados e consumidores possuem um vocabulário abrangente, não analítico e menos preciso quando comparado ao dos provadores treinados, entretanto o método pressupõe que os avaliadores menos experientes não diferem em suas percepções, mas apenas na forma como descrevê-las (THAMKE, DÜRRSCHMID, ROHM, 2008), sendo o número de atributos gerados limitado apenas pelas habilidades perceptivas e descritivas destes (MURRAY et al., 2011).

Portanto a geração de termos descritores pode ser realizado através do método de rede, onde os julgadores determinam as características sensoriais através da similaridade e das diferenças entre as amostras analisadas (KELLY, 1955). Porém, para utilização desta técnica

deve-se atentar ao número de indivíduos que fazem parte o estudo, uma vez que já que existe a alegação de um aumento significativo da variabilidade, o que pode comprometer a análise estatística, como questionado por Piggot e Watson (1992) em relação à utilização do método de rede para equipes sensoriais muito grandes.

Thamke, Dürrschmid e Rohm (2008) apontaram que a ausência de consenso dentro do grupo avaliador confere distinção entre os descritores selecionados, assim como o número desses, pelos provadores, resultando na necessidade de utilização de métodos multivariados especiais a fim de comparar as diferentes matrizes de dados, portanto, é criado um mapa sensorial para cada provador e um consensual por meio da Análise Procrustes Generalizada (GPA).

Através de manobras de rotação, translação e escalonamento (ou transformações de escalas) da GPA há a possibilidade de integração das respostas individuais frente a consensual, onde o efeito de rotação corrige as diferentes interpretações dos termos, representando a concordância dos provadores a respeito dos estímulos e denominações empregados; a translação corrige as variações na avaliação das intensidades dos atributos; e, por último, o escalonamento, comprime ou expande as configurações individuais, corrigindo a variação associada ao uso de diferentes amplitudes da escala. Isso possibilita que um provador utilize uma pequena porção da escala para expressar sua percepção, enquanto outro utilize pontos afastados da referida escala, contribuindo para a liberdade do método (MARCELLINI, 2005).

Esse método estatístico de análise de dados possibilita a verificação da correlação dos diferentes atributos citados, onde quanto maior a correlação mais significativo o atributo para a análise, além da obtenção da Análise de Componentes Principais, com a quantificação da explicação das amostras em cada dimensão. Portanto, a dimensão que resulte na maior porcentagem de explicação na configuração consensual determina uma síntese das principais características dos produtos analisados (DE JONG; HEIDEMA; VAN DER KNAAP, 2003).

O fato de não necessitar de treinamento para utilização da escala, assim como para adaptação em relação à terminologia, é um ponto favorável à metodologia do Perfil Livre, uma vez que há um consumo menor de tempo. Além disso, a utilização de provadores não treinados pode determinar uma representação do perfil dos consumidores do produto no estudo (CHOLLET et. al., 2011).

No entanto, a avaliação das informações, através da GPA, que as reduz a duas ou três dimensões, detecta as grandes diferenças entre as amostras, o que não ocorre com as diferenças mais discriminatórias, que poderiam ser obtidas através de análises mais amplas. Somados a isso, a geração de fichas individuais para cada avaliador pode demandar tempo e a interpretação dos descritores individuais resultantes pelo analista pode ser um desafio. (MURRAY et al., 2011).

A dificuldade de interpretação do mapa resultante ocorre pelo fato da grande diversidade de vocabulário utilizado pelos provadores. Com isso, cabe ao analista sensorial definir o significado de cada atributo utilizado a fim de fornecer dados fidedignos referentes à pesquisa. Apesar disto, o Perfil Livre se destaca dentre as análises sensoriais descritivas pelo fato de proporcionar informações a cerca da percepção dos produtos pelos consumidores alvo, facilitando o processo de desenvolvimento destes (CHOLLET et. al., 2011).

2.3 PERFIL LIVRE FLASH

Perfil flash foi inicialmente desenvolvido como um método flexível que determinasse rapidamente o posicionamento sensorial relativo de um produto dentro de um conjunto. Em um estudo com geleias de frutas vermelhas, Dairou e Sieffermann (2002) propuseram uma combinação de termos de livre escolha com a seleção de um método de classificação baseado na apresentação simultânea dos produtos criados, podendo gerar uma discriminação ligeiramente melhor, proporcionando, assim, uma comparação direta das amostras. Tal método seria uma variação do Perfil Livre (MAZZUCCHELI; GUINARD, 1999).

Uma vantagem do teste Perfil Livre Flash é poder ser realizado em apenas uma ou duas sessões, onde serão apresentadas amostras codificadas em conjunto. Na primeira etapa, os provadores as analisam comparativamente a fim de gerar os descritores que considerarem adequados para discriminá-las. Em um segundo momento, há a ordenação das amostras em relação à intensidade, ou seja, de “pouco” a “muito”, para cada atributo selecionado. Como cada avaliador gera o seu próprio conjunto de atributos, não há limites de quantidades destes (VARELA; ARES, 2012).

Assim, uma das principais características desta metodologia é a sua rapidez, diferente dos perfis convencionais que necessitam de um número expressivo de sessões e em cada uma dessas as avaliações podem demandar bastante tempo. Além disso, não há demanda de treinamento para os provadores, já que a utilização da escala ordinal é intuitiva. Além disso,

não há questionamento a cerca da classificação da intensidade, mas sim para cada atributo (DAIROU e SIEFFERMANN, 2002).

Diferente das demais metodologias descritivas, no Perfil Livre Flash os avaliadores recebem uma breve introdução em relação às amostras e são orientados a gerar seus próprios termos de forma livre, com base em sua própria percepção sensorial e através das variações sensoriais das amostras. Após a geração dos atributos relevantes, é permitido aos provadores consultarem as listas dos demais para que seus termos sejam adicionados ou alterados (DEHLHOLM et al, 2012).

Como apontado por Delaure e Sieffermann (2004) mesmo que os avaliadores possam consultar os descritores citados uns dos outros, todas as sessões podem ocorrer individualmente, em dias separados e locais separados, desde que todas as amostras estão disponíveis.

Matrizes individuais são construídas para cada provador e o conjunto analisado pela Análise Procrustes Generalizada, que oferece uma configuração de consenso. No caso dos atributos o consenso é resultado do uso dos mesmos, ou de semelhantes, por diferentes avaliadores (VARELA e ARES, 2012).

Indicado para situações que não possibilitem a formação dos painéis por longos períodos de tempo, as características da metodologia deste teste apontam para que os resultados não apresentem uma descrição apurada dos produtos, assim como para a dificuldade de análise da avaliação e comparação da qualidade semântica entre as descrições. E ainda, como as amostras são avaliadas e testadas ao mesmo tempo, nenhuma amostra complementar pode ser avaliada posteriormente sem a apresentação do conjunto total de produtos (DELAURE e SIEFFERMANN, 2004).

2.4 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA

A Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) foi proposta em 1974 por Stone e Sidel com o intuito de minimizar inconsistências metodológicas dos testes existentes a época e baseia-se no princípio da capacidade dos provadores verbalizarem suas percepções, frente a um produto, de maneira fidedigna (MURRAY et al.,2001; MOUSSAOUI e VARELA, 2010).

É definida como um método de avaliação sensorial que identifica, descreve e quantifica os atributos sensoriais de um determinado produto, ou seja, a sua metodologia

possibilita a descrição das características sensoriais dos produtos e a captação da intensidade em que foram percebidas pelos avaliadores (MONTEIRO, 2002).

A realização da ADQ é caracterizada por algumas etapas, das quais a primeira é a pré-seleção de provadores, sendo determinante para selecionar indivíduos com satisfatória acurácia sensorial e que podem obter bom desempenho nas demais fases da análise. Segundo Moskowitz (1983), os testes discriminatórios, onde os candidatos são selecionados por meio de uma porcentagem de respostas corretas previamente definida, são os mais indicados para esta etapa. O teste triangular é um exemplo de teste discriminatório e exige no mínimo 60% de respostas corretas.

Na sequência, é realizada a fase de levantamento dos atributos pelos provadores pré-selecionados, que concerne na obtenção dos termos descritores. Monteiro (2002) determina que os métodos mais comuns para levantar a terminologia descritiva são: Discussão aberta, que compreende a avaliação do grupo de amostras pelos provadores e indicação dos termos para descrevê-las; Descrição entrecruzada, desenvolvido por Moskowitz (1983), consta da apresentação aos pares das amostras para os avaliadores, realizando todos os pares possíveis e o método de lista prévia, o qual é fornecida uma lista de termos aos provadores, solicitando que estes marquem para cada descritor a classificação de “crítico” ou não-crítico”, a fim de que seja elaborada uma lista final de atributos, são contabilizados as classificações positivas.

Após o levantamento dos termos, durante as sessões de treinamento o grupo de provadores elabora uma lista padronizada, na qual estão dispostos os termos que melhor descrevem as diferenças das amostras e suas definições, assim como são decididas as referências que melhor definem os extremos das escalas para cada atributo. Todas as definições devem ser realizadas consensualmente pela equipe e mediadas por um líder, que não é participante ativo das análises, assumindo papel de moderador durante o processo de treinamento (ROCHA, 2014).

Com o objetivo de verificar a consistência do painel sensorial e de cada membro, os provadores devem avaliar as amostras repetidas vezes após a definição de suas características. As repetições permitem, através da Análise de Variância, aferir a capacidade discriminatória dos indivíduos pertencentes ao grupo perante as amostra e/ou a necessidade, ou não, de mais treinamento. Assim, os avaliadores que possuem poder de discriminação das amostras, reprodutibilidade e coerência dos resultados são selecionados e realizam o teste ADQ (ROCHA, 2014).

Para que os dados obtidos sejam analisados, primeiramente, a obtenção dos escores deve ser realizada medindo-se a distância que vai desde a extremidade esquerda até a marca feita pelo provador. Os resultados são tabulados em forma de escores para cada atributo avaliado, para cada amostra, em um quadro de dupla entrada de provadores versus amostras. A hipótese de nulidade (hipótese de que há diferença entre as amostras) é testada por meio de Análise de Variância, seguida de comparação de médias. Para que haja melhor visualização dos resultados, uma representação gráfica dos resultados (gráfico-aranha) pode ser elaborada, ou utilizada uma técnica multivariada, como por exemplo, Análise de Componentes Principais (MONTEIRO, 2002).

De modo geral, a ADQ demanda um longo tempo de execução, uma vez que determina uma série de etapas para que os provadores avaliem as amostras. Esses procedimentos específicos representam um grande compromisso em termos de tempo, sendo considerados um investimento real em longo prazo, inclusive do ponto de vista financeiro (DAIROU e SIEFFERMANN, 2002).

Uma das principais dificuldades dos métodos descritivos tradicionais é o uso da escala em si, já que estes testes presumem a utilização de diferentes partes da escala para avaliar os atributos do produto, sendo as diferenças relativas entre as amostras e não as absolutas que fornecem as informações; a consistência e a repetibilidade dos pontos atribuídos à amostra. Estudos apontaram que os avaliadores, durante os treinamentos de ADQ, inúmeras vezes organizam as amostras por ordem de intensidade de um atributo e, em seguida, distribuem as mesmas na escala (KIM e MAHONEY, 1998 apud RICHTER, 2010).

No entanto, a técnica possui inúmeras aplicações, como por exemplo, o acompanhamento de produtos concorrentes, testes de armazenamento para verificar possíveis alterações no decorrer do tempo, controle da qualidade de alimentos, determinações químicas versus respostas sensoriais, além de correlações com medidas instrumentais (DELAHUNTY e BAXTER, 2001 apud MINIM et al, 2010).

De acordo com Stone e Sidel (1993), as vantagens de ADQ frente a outros métodos de avaliações são: a confiança no julgamento de uma equipe por avaliadores treinados ao invés de poucos especialistas; o desenvolvimento de uma linguagem descritiva objetiva; o desenvolvimento consensual de terminologia descritiva a ser utilizada, o que implica em maior concordância de julgamentos entre os avaliadores; e fato dos produtos serem analisados com repetições por todos os participantes do teste. Tal permite, ainda, reconhecer sutis

observações e informações fundamentais cientificamente, com um grau de discriminação de diferenças superior a outros métodos ao método.

Logo, pelo fato de ADQ ser uma técnica clássica de descrição é importante compará-la às novas técnicas descritivas, tal como realizado por Cartier et al. (2006), Minim et al. (2010), Dairou e Sieffermann (2002) e Albert et al. (2011).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAIS

As barras de cereal sabor chocolate foram selecionadas com base na maior representatividade no mercado brasileiro e pela abrangência nas apresentações mais esperadas pelos consumidores, assim como desenvolvido por Guinard, Uotani e Schlich (2001), resultando em um total de cinco amostras pertencentes a três marcas (Tabelas 1 e 2) comercializadas em um estabelecimento na cidade do Rio de Janeiro.

Em todas as fases do estudo, as amostras foram porcionadas em três partes iguais, codificadas com três dígitos aleatorizados, apresentadas de forma e randomizada. Biscoitos água e sal e copos com água foram oferecidos e orientados a serem ingeridos entre uma amostra e outra, a fim de minimizar os efeitos de resíduos.

Tabela 1– Barras de cereais sabor de chocolate incluídas no estudo.

Marca	Codificação no estudo	Denominação de venda	Alegação de saúde
1	(A)	Trufa de chocolate	Não
	(D)	Bolo de chocolate	Não
2	(B)	Brigadeiro	Zero adição de açúcares
	(E)	Mousse de chocolate	Light
3	(C)	Brigadeiro	Não

Fonte: Rótulo presente nas embalagens.

Tabela 2 – Lista de ingredientes das amostras utilizadas.

Amostras	Ingredientes
(A)	<p>Cobertura sabor chocolate (35%) (açúcar gordura vegetal, cacau em pó, soro de leite desmineralizador, leite em pó integral, massa de cacau, leite em pó desnatado, sal, emulsificantes lecitinas de soja INS322 e éster de ácido ricinoleico com poliglicerol INS476 e aromatizante), cereais [aveia e flocos de cereais (farinhas de arroz e de milho, açúcar, cacau, maltodextrina, extrato de malte, sal e aromatizantes)], xarope de glicose, polidextrose, açúcar invertido, marshmallow (xarope de glicose, gordura vegetal, soro de leite, sal, umectante sorbitol INS420, corante dióxido de titânio INS171, emulsificantes mono e diglicerídeos de ácidos graxos INS471, aromatizante e regulador de acidez bicarbonato de sódio INS500ii), maltodextrina, cacau em pó, óleo e milho, umectante sorbitol INS420, antioxidante lecitina de soja INS322, estabilizantes goma xantana INS415 e aromatizantes.</p>
(B)	<p>Cereais [flocos de cereais (farinhas de arroz, cacau em pó, maltodextrina, sal) e aveia], cobertura sabor chocolate sem adição de açúcares (gordura vegetal fracionada, soro de leite em pó, cacau em pó, edulcorantes lactitol e sucralose, emulsificantes lecitina e ésteres de poliglicerol de ácido ricinoleico e aromatizante), maltodextrina, cacau em pó, gordura de palma, umectantes sorbitol e glicerina, estabilizantes polidextrose, goma acácia e lecitina de soja, aromatizante, edulcorante artificial sucralose.</p>
(C)	<p>Flocos de arroz achocolatado (farinha de arroz, maltodextrina, cacau, corante caramelo, aromatizantes e adoçante stévia), cobertura sabor chocolate ao leite (açúcar, gordura vegetal, cacau em pó, leite integral em pó, soro de leite em pó, emulsificantes lecitina de soja e poliricinoleato de poliglicerol e aromatizante), glucose, maltodextrina, sorbitol, granulado sabor chocolate, marshmallow (água, açúcar, maltodextrina e clara de ovo em pó), soro de leite, glicerina, goma acácia, cacau, óleo de palma, colágeno hidrolisado, sal, emulsificante lecitina de soja, carbonato de cálcio, aromatizantes, vitaminas C e E e antioxidante natural tocoferol.</p>
(D)	<p>Xarope de glicose, cereais (35%) [Flocos de cereais (farinhas de arroz, milho, trigo rica em ferro e ácido fólico, cevada e aveia açúcar, cacau em pó, extrato de malte, polidextrose, sal, aromatizantes, anti-umectantes carbonato de cálcio INS170i e estabilizante fosfato dissódico INS339ii) e aveia], cobertura sabor chocolate (16%) (açúcar gordura vegetal, cacau em pó, soro de leite parcialmente desmineralizado, leite em pó integral, massa de cacau, leite em pó desnatado, sal, emulsificantes lecitinas de soja INS322 e éster de ácido ricinoleico com poliglicerol INS476 e aromatizante), açúcar invertido, soro de leite em pó, gordura de palma, cacau em pó, óleo, milho, antioxidante lecitina de soja INS322 e aromatizante.</p>

Tabela 2 – Lista de ingredientes das amostras utilizadas (continuação).

(E)	Flocos de arroz achocolatado (farinha de arroz, açúcar, cacau e sal), cobertura sabor chocolate ao leite (açúcar, gordura vegetal, cacau em pó, leite integral em pó, soro de leite em pó, emulsificantes lecitina de soja e poliricinoleato de poliglicerol e aromatizante), glucose, sorbitol, marshmallow (água, açúcar, maltodextrina e clara de ovo em pó), maltodextrina, glicerina, cacau, polidextrose, soro de leite em pó, gelatina, colágeno hidrolisado, óleo de palma, sal, canela, emulsificante lecitina de soja, aromatizantes e antioxidante natural tocoferol.
-----	--

Fonte: Rótulo presente nas embalagens

3.2 RECRUTAMENTO DE PROVADORES

Foi recrutado um total de 168 indivíduos para a realização das metodologias no presente estudo. As análises sensoriais foram realizadas em dois locais, no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos do Departamento de Nutrição Fundamental e Laboratório de Nutrição e Dietética II do Departamento de Nutrição Aplicada, ambos da UNIRIO, com uma equipa composta por alunos de graduação, pós-graduação e funcionários da Escola de Nutrição da referida instituição. Foi primeiramente perguntado ao provador se este possuía algum tipo de intolerância ou alergia a barras de cereais ou qualquer alimento, os indivíduos que possuíam qualquer alergia alimentar não realizaram os testes, em seguida, foi esclarecido que são barras comerciais, líderes de mercado. Posteriormente, na ausência de qualquer tipo de intolerância ou alergia, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO A) e após a assinatura o teste foi conduzido em ambientes sensoriais adequados.

3.3 CATA

3.3.1 Levantamento da terminologia descritiva

A primeira etapa da pesquisa consistiu em um pré-teste, onde 32 termos não hedônicos categorizados nos grupos aroma, aparência, textura e sabor, foram selecionados a partir de dados remissivos de Sampaio et al. (2009) e Bower e Whitten (2000), que utilizaram provadores treinados e familiarizados com as técnicas empregadas, ADQ e “*Conventional profiling*”, método quantitativo similar ao primeiro, respectivamente, para obtenção dos principais atributos responsáveis pelas diferenças características sensoriais das barras de cereais. Assim como realizado por Lado et al (2010), Ares et al. (2010b), Ares e Jaeger (2013); Reinbach et al. (2014).

Esta fase foi realizada em dois dias consecutivos e responderam a questão CATA um total de 21 provadores não treinados nas sessões. Os atributos com frequência de citação superior a 10% foram selecionados.

3.3.2 Avaliação das amostras

A avaliação das amostras foi realizada com 100 indivíduos (69% mulheres e 31% homens), consumidores de barras de cereais com sabor de chocolate. Tais indivíduos responderam ao questionário CATA a cerca dos atributos, obtidos pelo pré-teste, que melhor caracterizariam as amostras, além das escalas de aceitação, utilizando uma escala hedônica estruturada de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo e 1= desgostei muitíssimo) e atitude de compra, com uma escala hedônica estruturada de 5 pontos (5 = certamente compraria e 1 = certamente não compraria).

3.3.3 Análise estatística

A matriz de dados obtida a partir do número de consumidores que marcaram cada termo para descrever as amostras foi analisada através do teste Análise de Correspondência (AC); já para determinar se as diferenças entre os produtos foram detectadas pelos provadores foi empregado o teste Q de Cochran. Tais tratamentos estatísticos foram realizados através do *software* R (R Development Core Team 2013; version R 2.15.1).

O teste de Tukey ($p < 0,05$) e ANOVA foram aplicados nos dados provenientes dos testes afetivos por meio do *software* Assistat versão 7.7 beta.

3.4 PERFIL LIVRE

3.4.1 Seleção dos provadores

Em um primeiro plano, a capacidade sensorial dos avaliadores foi aferida a fim de captar limitações (APARICIO; MEDINA; ROSALES, 2007). No presente estudo foram aplicados testes triangulares para selecionar os participantes. Para tanto, foram utilizadas amostras estatisticamente diferentes com probabilidade maior que 95%, tal como feito por Verruma-Bernardi e Damasio (2004), Marcellini, Deliza e Bolini (2006) e Oliveira e Benassi (2010).

Cada provador realizou o teste em triplicata, sendo considerados aptos àqueles que obtiveram três acertos consecutivos nos testes triangulares utilizando as duas amostras com diferença pré-determinada.

3.4.2 Desenvolvimento dos descritores

Foi solicitado aos provadores selecionados que definissem as similaridades e diferenças entre as amostras com suas próprias palavras, incluindo apenas os atributos objetivos em detrimento dos termos hedônicos, através do método de Rede de Kelly (MOSKOWITZ, 1983), na qual foram apresentadas a estes as cinco amostras de barras de cereais aos pares, totalizando três combinações. Os provadores descreveram em uma ficha (ANEXO B) as similaridades e diferenças em relação à aparência, à textura, ao aroma e ao sabor. A partir disso, foi coletada uma lista de atributos referentes às características das amostras.

Em sessões individuais, os avaliadores foram apresentados às cinco amostras de barras de cereais sabor chocolate de uma única vez, assim como realizado por Guàrdia et al. (2010); Delahunty et al. (1997) e Thamke, Dürrschmid e Rohm (2008). Em seguida, com base nos descritores gerados, fichas individuais foram preparadas.

3.4.3 Avaliação das amostras

As amostras foram avaliadas monadicamente, através de blocos completos balanceados em três repetições, onde o provador avaliou o bloco de 5 amostras em 1 sessão e repetida 3 vezes. Portanto, cada participante avaliou cada uma das 5 amostras 3 vezes em dias distintos (MARETI, GROSSMANN, BENASSI, 2010). Para essa avaliação foi utilizada uma escala não estruturada de 9 cm ancorada nas extremidades com os seguintes termos de intensidade: “nenhum” ou “pouco” e “forte” para cada atributo. Durante a primeira sessão desta etapa foi permitido aos avaliadores a alteração das fichas, removendo ou incluindo atributos e modificando termos nos extremos das escalas tal como realizado por Thamke, Dürrschmid e Rohm (2008).

3.4.4 Análise dos dados

Os dados obtidos a partir do Perfil Livre, ou seja, as intensidades de cada atributo avaliados pelos provadores, foram analisados utilizando a ferramenta GPA no *software* XL-Stat Versão 2.07.

3.5 PERFIL LIVRE FLASH

3.5.1 Seleção dos provadores

Diferente dos demais estudos que utilizam a metodologia do Perfil Livre Flash, foi avaliada a capacidade sensorial dos provadores no presente trabalho a fim de diferenciar os indivíduos com acurácia sensorial, a exemplo das metodologias ADQ e Perfil Livre.

No presente estudo foram aplicados testes triangulares para selecionar os participantes. Para tanto, foram utilizadas amostras estatisticamente diferentes com probabilidade maior que 95%, tal como feito por Verruma-Bernardi e Damasio (2004), Marcellini, Deliza e Bolini (2006) e Oliveira e Benassi (2010).

Cada provador realizou o teste em triplicata, sendo considerados aptos àqueles que obtiveram três acertos consecutivos nos testes triangulares utilizando as duas amostras com diferença pré-determinada.

3.5.2 Levantamento da terminologia descritiva

Após a etapa de seleção e previamente ao levantamento de atributos, houve uma prévia explicação sobre as amostras e de forma simplificada sobre método de Perfil Livre Flash a cada provador, descrevendo-se suas etapas básicas.

Na sessão destinada a gerar os descritores, as cinco amostras de barras de cereais foram apresentadas aos pares para os julgadores, segundo o método de Rede de Kelly (MOSKOWITZ, 1983), totalizando três combinações. Foi solicitado que estes anotassem nas fichas (ANEXO B) as similaridades e diferenças quanto à aparência, aroma, sabor e textura e evitassem termos hedônicos. Após a realização desta tarefa, ocorreram entrevistas individuais para que fossem elaboradas fichas de avaliação das amostras para cada provador e uma lista geral com todos os atributos gerados (LASSOUED et al., 2008).

3.5.3 Avaliação das amostras

Na sessão seguinte, as amostras foram novamente apresentadas e orientaram-se os provadores que, utilizando a ficha apresentada, ordenassem as amostras em ordem crescente de intensidade para cada um dos atributos definidos anteriormente.

Estes foram instruídos ainda sobre a possibilidade de alteração da ficha durante o procedimento de ordenação, retirando ou incluindo atributos, presentes na lista geral criada, assim como no estudo de Dehlholm et al. (2012). Essa etapa abrangeu três sessões, ou seja, cada amostra foi avaliada três vezes por cada provador, em dias distintos.

3.5.4 Análise de dados

Os resultados foram analisados por Análise Procrustes Generalizada (GPA) utilizando a ferramenta GPA no *software* XL-Stat Versão 2.07 (Addinsoft, New York, NY, USA), onde os dados foram inseridos na forma de matrizes (uma por provador) e linhas (amostra) e o número de colunas variando de acordo com a quantidade de atributos gerados (ALBERT et al., 2011).

3.6 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA

3.6.1 Seleção dos provadores

Primeiramente, a capacidade sensorial dos avaliadores será verificada para detectar incapacidades (APARICIO; MEDINA; ROSALES, 2007). No presente estudo, para selecionar os participantes, serão aplicados testes triangulares. Neste caso, serão utilizadas amostras estatisticamente diferentes com probabilidade maior que 95%, assim como realizado por Barnabé, Venturini Filho e Bolini (2007).

Cada provador realizou o teste em triplicata sendo considerados aptos àqueles que tiveram três acertos consecutivos nos testes triangulares utilizando as duas amostras com diferença pré-determinada.

3.6.2 Levantamento da terminologia descritiva

Os avaliadores selecionados participaram da etapa de levantamento de atributos, através do método de Rede de Kelly (MOSKOWITZ, 1983), na qual foram apresentadas a estes as cinco amostras de barras de cereais aos pares, totalizando três combinações. Os

provedores descreveram em uma ficha as similaridades e diferenças em relação à aparência, à textura, ao aroma e ao sabor (ANEXO B). A partir disso, foi coletada uma lista de atributos referentes às características das amostras.

Posteriormente, o grupo discutiu os termos listados formando-se escalas, que foram utilizadas nas etapas subsequentes. Para cada termo descritivo, foi elaborada uma escala não estruturada de 9 centímetros, ancorada nos extremos com termos que representavam intensidade variando de fraco a forte.

3.6.3 Materiais de referência

A partir dos termos descritores, foram determinados os materiais de referência para as extremidades das escalas, bem como a definição do termo e a descrição do material de referência para os extremos das escalas, a apresentação destes para os provedores ocorreu na primeira sessão do treinamento.

O material de referência, juntamente com a ficha elaborada, foi apresentado aos provedores na primeira seção de treinamento, a fim de que se padronizasse o entendimento e o reconhecimento dos atributos em avaliação.

3.6.4 Treinamento

Através do treinamento os avaliadores foram estimulados a desenvolverem a memória sensorial para a realização dos testes posteriores e a expressão de suas percepções sensoriais em faixas similares das escalas de intensidade (SAMPAIO, FERREIRA e CANNIATTI-BRAZACA, 2009). Depois da etapa de treinamento, que demandou uma sessão, os provedores foram avaliados quanto à capacidade de repetibilidade e discriminação das amostras, utilizando a ficha elaborada contendo os termos descritores e a descrição dos materiais de referências para os extremos das escalas.

As avaliações foram realizadas em três seções individuais com amostras de barras de cereais em três repetições, seguindo um delineamento em blocos completos balanceados e com as amostras apresentadas de forma monádica (BARNABÉ, VENTURINI FILHO E BOLINI, 2007).

Na análise dos resultados da seleção final dos julgadores foi realizada uma análise de variância (ANOVA) com duas fontes de variação (amostra e repetição) para os resultados de cada provador, em cada termo descritivo avaliado. Foram selecionados para compor a equipe

descritiva final, os julgadores que apresentarem bom poder discriminatório (pF amostra $\leq 0,50$) e repetibilidade de resultados (pF repetição $\geq 0,05$) em todos termos descritivos avaliados, segundo metodologia proposta por Damasio e Costell (1991).

3.6.5 Avaliação das amostras

Após treinamento e a seleção final dos julgadores, a caracterização sensorial das amostras foi realizada em relação a cada um dos atributos levantados. Utilizou-se para tal o delineamento experimental de blocos completos casualizados com três repetições (COCHRAN e COX, 1981).

A forma de apresentação das amostras foi aleatória e balanceada, onde, além destas, os provadores receberam nas sessões uma ficha de avaliação contendo os termos descritivos e escala não estruturada de nove centímetros.

3.6.6 Análise dos dados

Os dados coletados foram avaliados por meio da ANOVA com duas fontes de variação (amostra e provador) e interação provador/amostra para cada atributo. A hipótese nula (hipótese de que não há diferença entre os efeitos dos tratamentos) foi testada por meio de análises de variância (teste F). As amostras que apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste F, para algum atributo, foram comparadas por meio do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A Análise de Componentes Principais (ACP) foi aplicada na média dos valores obtidos por meio da avaliação dos provadores, utilizando a matriz de correlação de Pearson. Este tipo de análise estatística proporciona uma configuração de consenso, possibilitando a comparação da proximidade entre os termos utilizados por diferentes provadores para descrever os produtos (Moussaoui e Varela, 2010).

Todos os dados obtidos foram submetidos às análises no *software* XL-Stat Versão 2.07 (Addinsoft, New York, NY, USA).

3.7. COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS

Os parâmetros avaliados na presente pesquisa compreenderão a comparação do número de descritores levantados, o tempo total das análises, a média de tempo de análise das sessões pelos provadores, assim como o número de sessões entre as diferentes metodologias abordadas. A realização destas avaliações contará com a cronometragem das análises.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CATA

4.1.1 Levantamento da terminologia descritiva

O número termos que obtiveram um percentual de citação superior a 10% e foram apresentados aos consumidores na avaliação das amostras foi de 27, dos quais cinco correspondiam ao aroma, oito a aparência, quatro a textura e dez ao sabor, apresentados na tabela 3. Diferente dos estudos de Ares et al (2010), Lado et al (2010) e Rocha (2014), que objetivavam, além de outros pontos, uma análise do perfil do consumidor, e abrangiam em suas listas termos hedônicos, estes não fizeram parte do presente trabalho.

Rocha (2014) em estudo de mercado de molhos de pizza utilizou atributos com caráter de intensidade como “pouco picante”, “odor suave” e “odor intenso”, no entanto para caracterizar um produto, tais palavras podem favorecer dúvidas quanto ao seu referencial.

No presente trabalho foram utilizados de 2 a 18 termos para caracterizar uma amostra de barra de cereal, enquanto que no estudo de Ares et al (2011b) com bebidas em pó saborizadas com laranja os consumidores utilizaram entre 1 e 11 dos 19 atributos apresentados e no de Lado et al. (2010) com amostras de morango entre 1 a 18 dos 22 presentes na lista. Mesmo com a apresentação de uma longa lista de termos, nessa pesquisa, nota-se que não houve desmotivação por parte dos participantes, diferente do encontrado por Jaeger et al (2015), sugerindo que a complexidade sensorial das barras de cereais não foi empecilho para descrição das mesmas.

Tabela 3 – Lista de atributos selecionados para avaliação das amostras de barras de cereais.

TERMO	DEFINIÇÃO
AROMA	
Mel	Aroma volátil de mel percebido por aspiração, antes do produto ser colocado na boca.
Chocolate	Aroma volátil de chocolate percebido por aspiração, antes do produto ser colocado na boca.
Torrado aromático	Aroma volátil correspondente aos produtos recém-torrados de forma adequada.
Cereais	Aroma volátil de cereais percebido por aspiração, antes do produto ser colocado na boca.
Adocicado	Aroma adocicado percebido por aspiração, antes de o produto ser colocado na boca.
APARÊNCIA	
Cor de preenchimento	Sensação produzida pela estimulação da retina pelos raios luminosos de comprimentos de onda variáveis, dentro do espectro visível. O intervalo característico se estende de bege claro a marrom escuro, dependendo dos ingredientes e da presença ou não de corantes no interior das barras de cereais.
Espessura da barra	Característica referente à terceira dimensão das barras de cereais, sendo as demais o comprimento e a largura.
Característica	Aspecto característico de barras de cereais; presença de cereais de fácil identificação.
Cor	Sensação produzida pela estimulação da retina pelos raios luminosos de comprimentos de onda variáveis, dentro do espectro visível. O intervalo característico se estende de bege claro a marrom escuro, dependendo dos ingredientes e da presença ou não de corantes.
Diversidade de ingredientes	Variedade de ingredientes identificados na barra de cereais, como diversos cereais, frutas, sementes oleaginosas, chocolate etc.
Tamanho dos grãos	Tamanho dos ingredientes que compõem a barra de cereais.

Tabela 3 – Lista de atributos selecionados para avaliação das amostras de barras de cereais (continuação).

Compactação	Compactação dos ingredientes que compõem a barra de cereais; existência de “espaço” entre os ingredientes.
Brilho	Aspecto brilhante ou opaco da barra de cereais.
TEXTURA	
Secura	Ausência de umidade nas barras de cereais.
Firmeza	Força requerida para rompimento do produto entre os dentes molares.
Crocância	Intensidade do barulho ouvido na mastigação do produto devido à característica dos cereais estalarem ao serem mastigados.
Adesividade	Capacidade do produto em se aderir ao dente durante a mastigação.
SABOR	
Mel	Sabor característico de mel, percebido dentro da boca, durante a mastigação.
Caramelo	Sabor característico de caramelo, percebido dentro da boca, durante a mastigação.
Cereais	Sabor característico de cereais, percebido dentro da boca, durante a mastigação.
Maltado	Sabor característico de malte, percebido dentro da boca, durante a mastigação.
Aveia	Sabor característico de aveia, percebido dentro da boca, durante a mastigação.
Chocolate	Sabor característico de chocolate, percebido dentro da boca, durante a mastigação.
Tostado	Sabor característico dos produtos que passaram, de forma adequada, pelo processo de tostagem.
Sabor adocicado	Sabor adocicado, percebido dentro da boca, durante a mastigação.
Gosto amargo	Gosto amargo, percebido dentro da boca, durante a mastigação.
Sabor residual	Sabor residual, percebido dentro da boca, durante a mastigação.

4.1.2 Avaliação das amostras

Como pode ser observado na tabela 4, segundo o teste Q de Cochran, que determina se os avaliadores detectaram as diferenças significativas entre as amostras para cada um dos atributos levantados, 17 termos apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$). Destacando-se “aroma de cereais”, “aroma de chocolate”, “cor”, “brilho”, “crocância” e “adesividade”, no entanto, o atributo “sabor de chocolate” não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) apontando para a possibilidade de similaridade quanto a essa característica por todas as

amostras, já que possuem o mesmo sabor. Em adição ao exposto, temos que o questionário CATA não apresenta escala de intensidade, o que também pode interferir quanto a caracterização dos produtos avaliados.

Em relação ao número de menções dos atributos, foram encontradas altas frequências de citação em 62,9% dos termos (Tabela 4), dado superior aos 47,6% (lista total= 42) de Parente et al. (2011) e 18% (lista total = 38) de Lee et al. (2013), no entanto é inferior aos 85,7% (lista total = 14) de Bruzzone, Ares e Giménez (2012). Portanto, uma maior frequência de citação pode estar relacionada positivamente com grupos menores de palavras, de acordo, inclusive, com o determinado por Jaeger et al. (2015).

O atributo de maior percentual de citação (21,3%) está relacionado com a amostra B e o menor (19%) com a amostra E. Tais fatos poderiam ser associados com os dados afetivos referentes à atitude compra, sendo a amostra B a de maior aceitação. No entanto, quanto à impressão global, a amostra 6 obteve a maior média de aceitação. Esses resultados diferem do encontrado por Parente et al (2011), que encontrou consonância entre as amostras preteridas pelos provadores e as com menos termos de citação.

Os termos “gosto amargo” e “sabor residual” foram os menos citados, em contrapartida, os mais citados foram “sabor de chocolate”, “aroma de chocolate” e “crocância”. Por serem atributos positivos, presume-se que os provadores estejam mais motivados a descrever as amostras que sejam mais atraentes sensorialmente (PARENTE et al, 2011).

Tabela 4- Frequência de citação dos termos CATA para descrição das amostras.

TERMOS		AMOSTRAS				
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
Aroma	Aroma de mel ¹	43	25	16	15	21
	Aroma de chocolate ¹	56	46	60	61	73
	Torrado aromático ²	12	22	27	22	19
	Aroma de cereais ¹	23	57	27	39	18
	Aroma adocicado ²	41	39	41	33	48
Aparência	Cor de preenchimento ²	33	28	33	25	40
	Espessura da barra ¹	32	37	39	31	55
	Característico ²	17	16	16	15	13
	Cor ¹	36	38	34	26	45
	Diversidade de ingredientes ¹	29	48	29	50	12

Tabela 4- Frequência de citação dos termos CATA para descrição das amostras (continuação).

	Tamanho de grãos ¹	24	46	21	46	16
	Compactação ²	44	34	42	34	33
	Brilho ¹	19	41	34	42	13
Textura	Secura ¹	30	13	30	37	14
	Firmeza ²	46	32	42	50	38
	Crocância ¹	47	53	62	24	62
	Adesividade ¹	39	35	22	43	36
Sabor	Sabor de mel ¹	43	24	18	18	19
	Sabor de caramelo ¹	29	20	46	18	41
	Sabor de cereais ¹	40	58	35	51	30
	Sabor maltado ²	14	24	12	18	14
	Sabor de aveia ¹	15	39	12	27	4
	Sabor de chocolate ²	58	55	61	59	72
	Sabor tostado ²	14	16	24	22	14
	Sabor adocicado ¹	39	43	47	29	50
	Gosto amargo ²	13	5	5	9	7
	Sabor residual ¹	7	14	12	8	2

¹ Indica diferença significativa ($p < 0,05$) de acordo com teste Q de Cochran;

² Não indica diferença significativa ($p > 0,05$).

No presente estudo, os resultados da AC demonstraram um percentual de explicação de 77,45, correspondente às duas primeiras dimensões, sugerindo sucesso na escolha dos termos do estudo, valor inferior ao encontrado por Santos et al (2015) em estudo de caracterização sensorial de salsichas secas fermentadas com baixo teor de sódio, onde este obteve um coeficiente de explicação de 81,2% nas duas primeiras dimensões, através da avaliação do questionário CATA por meio da AC. Tais dados sugerem que a análise dos dados através de Análise de correspondência é eficaz, apesar das características inerentes à metodologia, uma vez que esta utiliza os consumidores como grupo de provadores, demonstrando, portanto, uma variabilidade intrínseca naturalmente.

No mapa sensorial proveniente da AC (Figuras 1 e 2), pode-se notar a configuração das amostras em quadrantes distintos determinando diferenças sensoriais entre estas, que são de mesmo sabor e competem pelo mesmo nicho de mercado. Apesar de apresentarem o mesmo apelo comercial atrelado ao chocolate, as diferentes apresentações dos produtos os tornam peculiares.

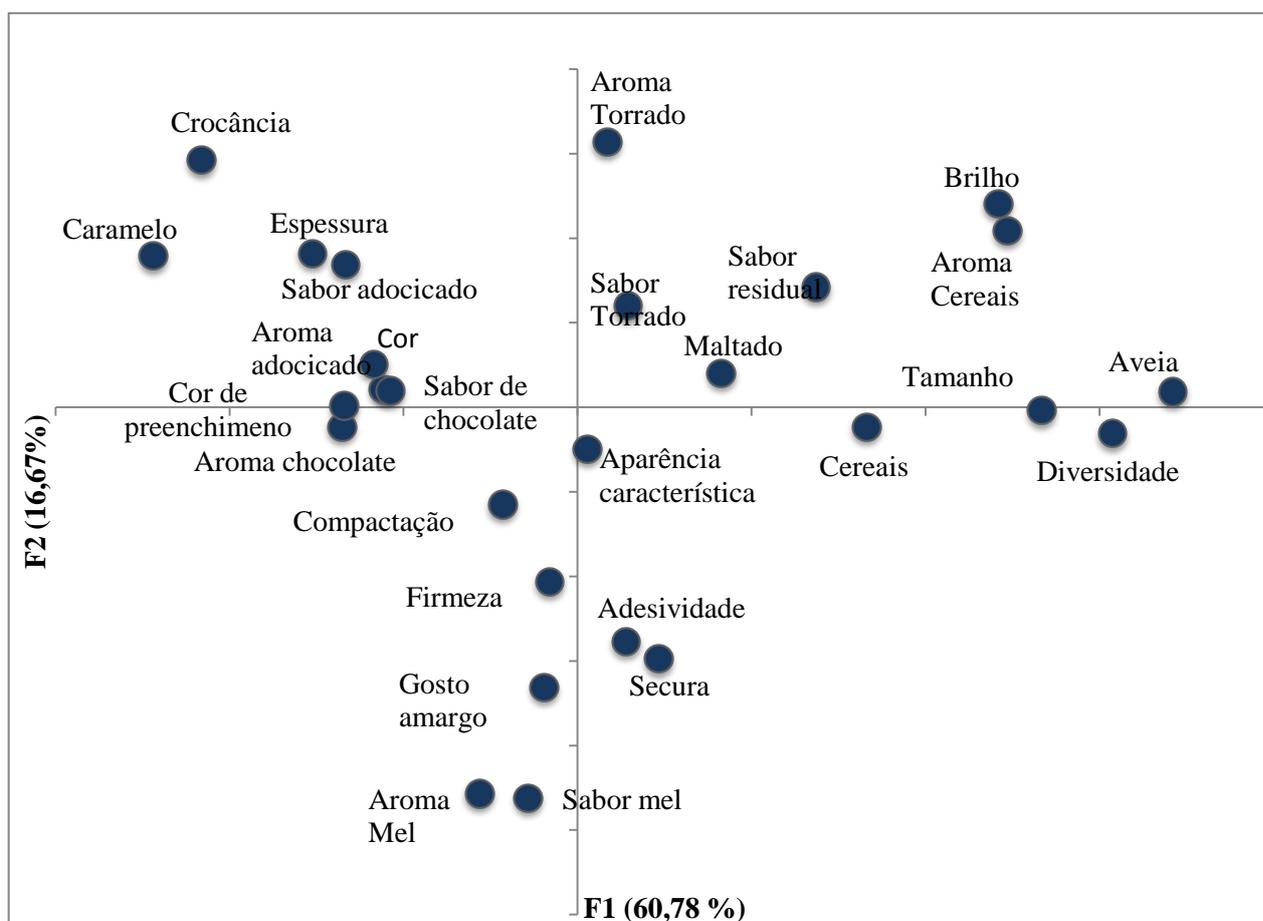


Figura 1 – Análise de Correspondência das respostas da questão CATA: Representação das dos termos sensoriais.

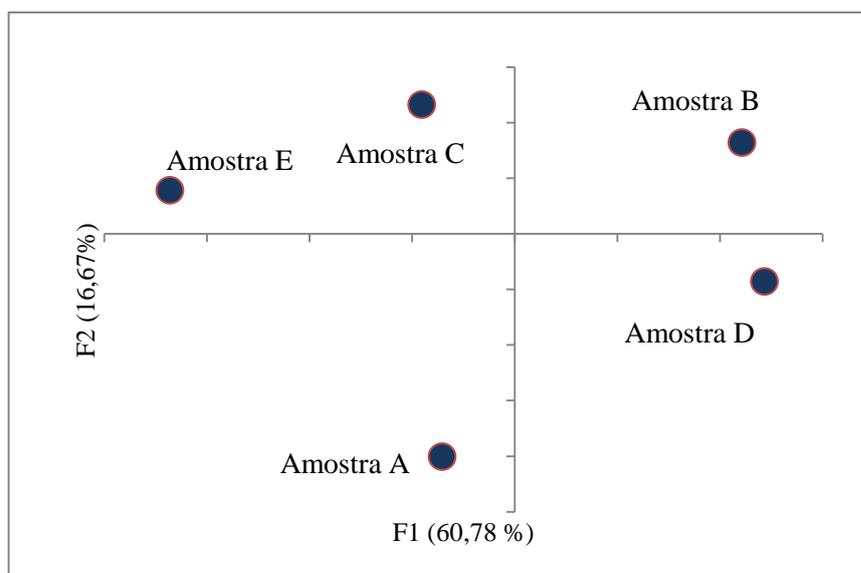


Figura 2 – Análise de Correspondência das respostas da questão CATA: Representação das amostras de barras de cereais sabor chocolate.

Ao analisar os gráficos presentes nas figuras 1 e 2, nota-se que as amostras B e D, presentes na área positiva do gráfico, são caracterizadas por “brilho” e “tamanho de grãos”, respectivamente. O atributo “diversidade de ingredientes” correlacionado de forma positiva ao gráfico também está relacionado à amostra D. Situadas na área negativa, as amostras C e E são ambas diferenciadas por “espessura da barra”.

A amostra A não apresentou correlação com nenhum dos atributos pertencentes ao grupo da aparência, no entanto, possui a segunda maior média de aceitação quanto a essa classe segundo os dados presentes na tabela 4. Diferente da amostra C, cuja aparência foi preterida pelos provadores.

Em relação ao aroma, apenas as amostras D e E não foram caracterizadas por nenhum dos atributos desta classe. O atributo “mel” está fortemente ligado à amostra A, já a amostra B possui “aroma de cereais”. Embora essa característica possa ser considerada positiva, a amostra B foi preterida quanto à aceitação referente a esse grupo (Tabela 4), assim como a amostra C, caracterizada por “torrado aromático”, ou seja, tais características podem não ser atrativas sensorialmente para os consumidores.

Quanto ao sabor, as amostras C e E se caracterizam por “sabor adocicado”, sendo a última diferenciada também por “sabor de caramelo”. Relacionada com os atributos “sabor de mel” e “gosto amargo”, a amostra A não foi preterida segundo sua média de aceitação. Associação do atributo “sabor amargo” como negativo é questionável ao relacioná-lo à esta amostra, uma vez que esta adota o padrão de venda “trufa de chocolate”, portanto, há a possibilidade de utilização de ingredientes alcoólicos durante o processo de sua fabricação, o que resultaria em um amargor no produto final. Vale ressaltar que o presente estudo não utilizou as marcas e/ou embalagens durante as análises.

Ao relacionar a natureza das amostras, analisando as listas de ingredientes descritas na tabela 2, concluímos que apesar das amostras B e E provavelmente serem reduzidas de açúcar, onde uma destas utiliza, inclusive, edulcorante sintético (amostra B), não foram preteridas pelos provadores, ao contrário, obtiveram as maiores médias quanto à aceitação de sabor (Tabela 4) sem diferenças significativas entre as duas ($p < 0,05$).

A caracterização das amostras quanto à textura foi aparentemente mais custosa em comparação às demais classes, uma vez que apenas a amostra E foi relacionada com algum atributo, no caso “crocância”. É interessante observar que apesar de não ser caracterizada a amostra D foi a única preterida quanto a textura.

Embora não tenha sido adicionada como resposta ao questionário CATA e assim determinada como atributo, alguns provadores relataram a dureza desta amostra durante a realização das avaliações das amostras, o que pode ser associado a não aceitação desta amostra, inclusive, quanto à intenção de compra.

De modo geral, segundo a intenção de compra (Tabela 4), as amostras B, E e A não apresentaram diferenças significativas e obtiveram médias entre “provavelmente compraria” e “talvez comprasse/talvez não comprasse”, no entanto a D foi claramente preterida ($p < 0,05$).

A falta de padronização verificada pelas características “diversidade de ingredientes” e “tamanho de grãos” também podem ter influenciando negativamente na aceitação do produto, já que as amostras mais aceitas, tanto em relação à intenção de compra, como impressão global e aparência, apresentavam cobertura total (amostras A e E) ou parcial (amostra B) de chocolate.

Relacionando as áreas positivas a cerca da atitude de compra e do sabor, sendo este um dos critérios mais importantes na decisão de adquirir um determinado produto (ROININEN et al, 1999), sugere-se que a busca pela associação ao gostoso e concomitantemente saudável abrange grupos específicos de consumidores, uma vez que os participantes do estudo apresentavam um conhecimento de primário a avançado sobre os alimentos.

Tabela 4 – Médias dos atributos da análise de aceitação.

Amostras	Médias ² dos atributos da análise de aceitação					
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global	Atitude de compra
(A)	7,41 ^a	7,26 ^a	6,52 ^{ab}	6,03 ^c	6,55 ^{bc}	3,33 ^{ab}
(B)	7,47 ^a	6,5 ^b	6,95 ^a	7,46 ^a	7,20 ^{ab}	3,61 ^a
(C)	6,58 ^b	6,82 ^{ab}	6,3 ^{ab}	6,68 ^{bc}	6,61 ^{abc}	3,13 ^{bc}
(D)	6,96 ^{ab}	7,18 ^a	6,08 ^b	5,25 ^d	6,25 ^c	2,76 ^c
(E)	7,62 ^a	6,99 ^{ab}	6,95 ^a	7,33 ^{ab}	7,26 ^a	3,52 ^{ab}
DMS ¹	0,67	0,65	0,78	0,73	0,68	0,46

¹Diferença Mínima Significativa; ²Médias com letras iguais, na mesma coluna, indicam não haver diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2 PERFIL LIVRE

4.2.1 Seleção dos provadores

A partir da etapa de seleção de provadores, 16 indivíduos foram considerados aptos, no entanto, 6 desistiram do teste. O número final de 10 provadores (6 = mulheres e 4 = homens) similar ao utilizado por DeMars e Ziegler (2001) na análise de gelatinas, por Damásio, Costell e Durán (1997) na análise de géis de laranja com baixo açúcar e superior ao grupo de 8 provadores de méis no estudo de Vit, Deliza e Pérez (2011).

4.2.2 Desenvolvimento dos descritores

Conforme observado no quadro 1, o total de descritores citados foi de 66, sendo o maior número destes ligado ao sabor, seguido do aroma, aparência e textura, com 20,18, 16 e 12 termos, respectivamente. Foi levantada uma média de 13 atributos ($\pm 3,91$ DP) por participante, variando de 8 a 21 o número de termos que compôs cada ficha. Em estudo utilizando pudins de chocolate como amostra, Richter et al. (2010) obteve de 7 a 13 atributos levantados por seus provadores, com média de 10 por cada um, o que corrobora com os resultados encontrados no presente estudo que também utilizou produtos à base de chocolate.

Do número total de atributos, aproximadamente 37,9% foram citados por mais de um provador, denotando a importância da presença de “granulado” e “cobertura” como características de aparência inerentes ao produto, uma vez que foram mencionados por 7 e 4 provadores, respectivamente.

Em relação às características pertinentes ao aroma, o aroma de “chocolate” e o “característico”, ambos com 4 citações cada, foram os mais relevantes. Já para o sabor, o atributo “chocolate” apresentou maior número de citações (5 provadores), seguido de “doce” (4 provadores) e “amargo” (3 provadores). Quanto à textura, verificou-se que as características “dureza” e “maciez” só não foram citadas por 3 provadores e que “crocância” foi citada por 6 provadores.

Quadro 1 – Atributos levantados pelos provadores e número de citações entre parênteses.

Categoria	Atributos e número de citações
Aparência	Flocos brancos (1), granulado (7), cor de chocolate ao leite (2), pontos brancos (2), cobertura parcial (3), aspecto seco (3), cobertura total de chocolate (2), cereais (2), grãos (3), cobertura (5), bombom (1), brilho (3), partes escuras (1), cor marrom (2), homogeneidade (1), aveia (1).
Aroma	Chocolate (4), biscoito tipo <i>waffer</i> (1), doce (2), característico (4), bombom (1), maltado (1), adocicado (2), característico de chocolate ao leite (1), pão de mel (2), fruta seca (2), caramelo (1), baunilha (1), granola (1), etílico (1), homogêneo (1), mel e aveia (1), ameixa (1), característico de trufa (1).
Sabor	Chocolate (5), adocicado (1), brigadeiro (2), doce (4), maltado (1), cereal (2), característico (1), leve (1), rum (1), salgado (1), baunilha (1), amargo (3), passas (1), doçura (1), frutado (1), bombom de licor (1), caramelo (1), aveia (1), ameixa (1), torrone (1).
Textura	Crocância (6), dureza (7), maciez (7), compactação (1), adesividade (3), cobertura de chocolate (1), flocos de arroz (1), mastigabilidade (1), firmeza (1), granulabilidade (1), seca (1), cremosidade (1).

Como pode ser observado no quadro 2, mesmo que seja notório o número expressivo de atributos levantados pelos provadores, alguns não apresentaram alta correlação ($r^2 > 0,5$) com as principais dimensões geradas pela GPA, logo, não foram essenciais para distinguir e caracterizar as amostras.

Os atributos que apresentaram alta correlação ($r^2 > 0,5$) na primeira dimensão podem ser visualizados no quadro 2, uma vez que esta é responsável por explicar a maior parte da variabilidade observada para todas as classes de atributos presentes no estudo: aparência (73,7%), aroma (63,2%), sabor (58,5%) e textura (77,4%). O critério de correlação utilizado neste trabalho de 0,5 é o mesmo utilizado por Richter et al. (2010) e Mareti, Grossmann e Benassi (2010).

Quadro 2 – Atributos com alta correlação ($r^2 > 0,5$) para cada provador nas dimensões 1 e 2.

P*	Aparência	Aroma	Sabor	Textura
1	Flocos brancos (0,5) Granulado (-0,93)**	Chocolate (-0,84) Biscoito tipo <i>waffer</i> (0,85)	Chocolate (-0,66) Adocicado (-0,69) Brigadeiro (-0,54)	Crocância (0,75) Dureza (-0,82) Maciez (0,66) Compactação (-0,75)
2	Pontos brancos (0,62)	Característico (-0,72) Doce (-0,68)**	-	Dureza (-0,96) Maciez (0,88)
3	Cobertura parcial (0,99) Cobertura total de chocolate (-0,99) Cereais (0,70)	Bombom (-0,92) Doce (0,80)**	Brigadeiro (-0,66) Doce (-0,66)	Dureza (-0,92) Maciez (0,93) Adesividade (-0,78)
4	Grãos (0,88) Cobertura (-0,97) Bombom (-0,91) Partes escuras (0,59) Granulado (0,93)**	-	-	Dureza (-0,93) Maciez (0,86) Flocos de arroz (0,55)
5	Cobertura total de chocolate (-0,96) Grãos (0,89) Granulado (-0,93)**	Adocicado (-0,86) Característico de chocolate ao leite (-0,80)	Maltado (-0,98) Cereal (0,61)	Dureza (-0,87) Maciez (0,90)
6	Cobertura (-0,91) Brilho (0,78) Aveia (0,55) Granulado (-0,93)**	Chocolate (-0,90) Mel e aveia (0,86)	Chocolate (-0,76) Aveia (0,60)	Crocância (0,63) Dureza (-0,90) Maciez (0,79)
7	Cobertura (-0,99) Granulado (-0,86)**	Característico (-0,95) Ameixa (-0,69)	Ameixa (-0,83)	Adesividade (-0,56)
8	Cor de chocolate ao leite (-0,99) Brilho (0,84)	Pão de mel (-0,74) Baunilha (0,62) Granola (0,99)	Cereal (0,89) Rum (-0,95) Passas (-0,90)	Dureza (-0,85) Adesividade (-0,65) Mastigabilidade (-0,99)
9	Granulado (-0,63)** Cereais (0,63) Cobertura (-0,87) Cor marrom (-0,65)	Chocolate (-0,53)	Amargo (-0,84)	Maciez (0,83) Secura (-0,72) Cremosidade (0,56)

Quadro 2 – Atributos com alta correlação ($r^2 > 0,5$) para cada provador nas dimensões 1 e 2 (continuação).

10	Cobertura parcial (0,97)	Adocicado (-0,81) Etílico (-0,64)	Doce (-0,57)	Crocância (0,87) Firmeza (-0,95) Granulosidade (0,76)
	Grãos (0,73)		Frutado (-0,91)	
	Cobertura (-0,99)		Bombom de licor (-0,74)	
	Homogeneidade (-0,74)			
	Granulado (-0,93)**			

*Provadores foram identificados por números de 1 a 10.**Atributos melhor explicados pela dimensão 2.

4.2.3 Avaliação das amostras

Após a realização da análise de dados, notou-se que as duas primeiras dimensões da configuração consenso seriam suficientes para explicar a variabilidade total dos resultados (Tabela 5), assim como no estudo de Mareti, Grossmann e Benassi (2010) que obtiveram 30% da variabilidade de explicação no total das duas primeiras dimensões. Thamke, Dürrschmid e Rohm (2008) em estudo com dois grupos distintos de provadores observaram que a variância total registrada para as três primeiras dimensões da configuração foram responsáveis por 41%, 30% e 12,2% da variância em um dos grupos e 45,8%, 23,1% e 16,2% no outro, logo, optaram por discutir suas amostras dentro de uma solução tridimensional, diferente do atual trabalho, uma vez que o percentual de explicação das 3^a e 4^a dimensões não foram tão representativas.

Tabela 5 – Resultados da variabilidade por dimensão pela Análise Procrustes Generalizada.

Dimensão	Explicação (%)			
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura
1	73,7	63,2	58,5	77,4
2	21,3	32,6	30,1	20,4
3	4,3	3,1	8,9	2,0
4	0,7	1,1	2,5	0,2

Na análise de Perfil Livre podemos correlacionar os atributos com as amostras através da comparação da configuração de consenso de cada amostra nas dimensões de maior explicação com os atributos de alta correlação positiva e negativa (MARCELLINI, DELIZA E BOLINI, 2006), assim, a figura 3, que ilustra a configuração consenso das amostras obtidas

Textura

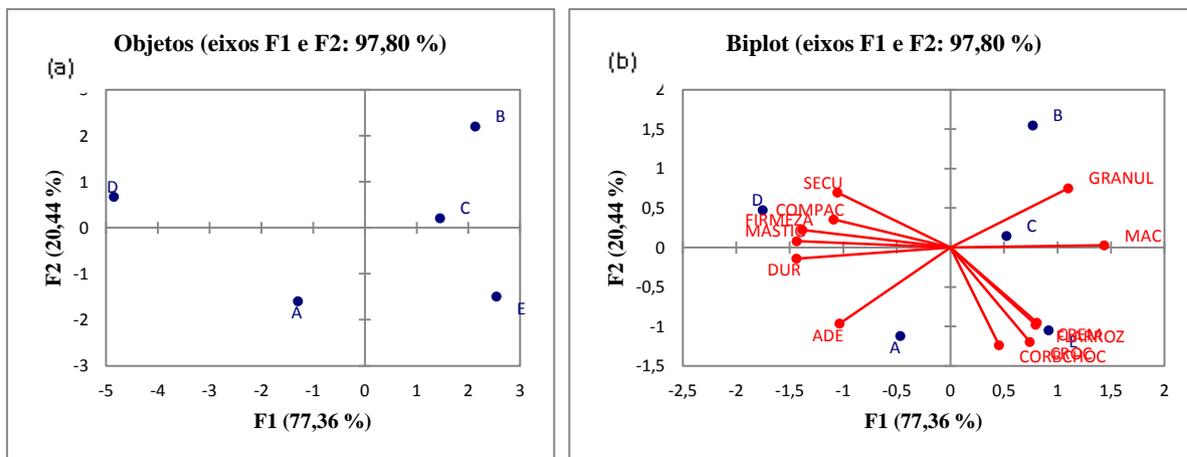


Figura 3 – As cinco amostras de barras de cereais sabor chocolate definidas pelas duas primeiras dimensões da configuração de consenso. (a) Posição das amostras. (b) Posição dos atributos sensoriais.

Para a discussão foram apenas considerados os valores de alta correlação. Do total de 16 descritores levantados para aparência, 14 apresentaram alta correlação na dimensão 1 e um apresentou alta correlação na dimensão 2. As características “granulado” e “cobertura” foram as mais citadas (por 7 e 5 provadores, respectivamente) e junto com “cereais”, “cobertura total” e “grãos” apresentaram 100% de alta correlação, ou seja, todos os provadores que as citaram obtiveram alta correlação com a dimensão a que o atributo está correlacionado determinando alto poder de caracterização das amostras. Pode-se destacar, ainda, os termos “brilho” e “cobertura parcial” que apresentaram 3 citações e 2 altas correlações. Ao delimitar as principais dimensões, pode-se afirmar que a amostra C, correlacionada com a área negativa da dimensão 2, é caracterizada por “granulado”. Os atributos “pontos brancos”, “flocos brancos” e “aveia” diferenciam a amostra B e “brilho” e “grãos” a amostra D, estando estas na área positiva do gráfico.

Em contrapartida, as amostras A e E, localizadas na região negativa do gráfico, são ambas caracterizadas pela “cobertura”, já que possuem alta correlação negativa com esses atributos. Especificamente, a amostra A se caracteriza por “homogeneidade” e a amostra E por “cobertura total” e “cor de chocolate ao leite”. A relativa proximidade gráfica de ambas determina a sua similaridade em relação à aparência, uma vez que estas são recobertas por chocolate, no entanto, de formas distintas quantitativamente. Assim, nota-se que apesar da

metodologia possibilitar a descrição das principais características dos produtos avaliados, a quantificação de algumas pode demandar treinamento.

No que tange ao aroma, 13 dos 18 atributos gerados apresentaram alta correlação com as principais dimensões obtidas, entretanto, apenas 5 desses para mais de um provador. O termo “chocolate” apresentou as maiores frequências de citação e de correlações elevadas (5 provadores e 4 correlações), seguido dos termos “característico” e “adocicado”, citados 4 e 2 vezes e possuindo 2 altas correlações com a dimensão 1. Apesar do descritor “doce” possuir alta correlação em todas as vezes que foi citado (2 vezes), não se pode afirmar que existem diferenças expressivas das amostras quanto a esse atributo devido a presença de correlações positivas e negativas, dificultando a sua interpretação.

Ao observar em separado a figura 3 nota-se que os provadores apresentaram uma maior dificuldade em caracterizar as amostras A e E, o que não ocorreu para as demais. A amostra D pode ser relacionada ao aroma de “baunilha”, já a amostra B aos aromas de “granola”, “biscoito tipo *walffer*” e “mel e aveia”, atributos com correlações fortemente positivas. Diferente da forte correlação negativa relacionando o aroma “característico de chocolate ao leite” com a amostra C.

Dentro do grupo que engloba as características ligadas ao sabor, dos 20 descritores levantados, 13 apresentaram $r^2 > 0,5$ na primeira dimensão. Da mesma maneira que o aroma “doce”, o atributo sabor “brigadeiro” não possibilitou caracterizar as amostras por apresentar correlações positivas e negativas, mesmo possuindo total correlação (100%) com sua frequência de citação. Além deste, os descritores “doce” e “cereal” foram os mais citados (2 vezes) e obtiveram altas correlações para mais de um provador (2 provadores), sendo que o último apresentou alta correlação positiva com a primeira dimensão, uma vez que todas as citações foram positivas. Em menor grau, o atributo “aveia” está correlacionado positivamente com a dimensão 1, portanto, pode-se determinar que este caracteriza as amostras B e D, assim como “cereal”, pois se apresentam na região positiva do gráfico.

Assim como no grupo de características relacionadas com a aparência, o da textura demonstrou alta frequência de descritores com alta correlação, sobretudo para mais de um provador, onde dos 12 atributos, 11 estiveram altamente correlacionados com a primeira dimensão. Os atributos “dureza” e “maciez” foram citados 7 vezes cada um, e obtiveram altas correlações em todas, no entanto, o primeiro se correlaciona negativamente com a primeira dimensão e o segundo positivamente. O segundo atributo com maior frequência de alta

correlação foi “adesividade”, pois apresentou 3 altas correlações em 3 citações, vale destacar que todas foram negativas. Em contrapartida, todas as citações de “crocância” foram correlacionadas positivamente com a dimensão 1, dos 6 provadores que mencionaram este termo, 3 determinaram alta correlação. Em menor grau, a “granulosidade” se sobressai como atributo relevante para caracterizar as amostras, já que apresenta alta correlação positiva com as principais dimensões.

Logo, a amostra A é caracterizada pela “adesividade”, haja vista a área do gráfico em que está situada (negativa), mesma área da amostra D que pode ser caracterizada fortemente pela “dureza”, “mastigabilidade” e “firmeza”. As amostras B, C e E estão posicionadas na área positiva do gráfico e são determinadas por “granulosidade”, “maciez” e “crocância”, respectivamente.

De maneira geral, ao analisar os gráficos da figura 3 temos que pela proximidade as amostras A e E se assemelham quanto à aparência e as demais puderam ser caracterizadas significativamente. Também foi observado que para descrição de aromas os avaliadores não obtiveram sucesso em caracterizar as amostras do estudo, diferente dos resultados obtidos para sabor e textura que demonstram a ampla capacidade de distinção e descrição dos provadores nessas classes.

Os dados encontrados por Mareti, Grossmann e Benassi (2010) ao caracterizarem biscoitos desenvolvidos com farinha de soja e farelo de aveia através do Perfil Livre também determinaram que as características associadas à textura e sabor foram mais importantes para caracterizar os produtos à base de cereais do que os descritores de aroma. Por outro lado, Richter et al. (2010) em um estudo realizando a mesma técnica utilizando pudins com sabor de chocolate como amostra, obteve alta correlação da maioria dos membros do grupo para os atributos “cor marrom”, “gosto doce” e “sabor de chocolate”.

4.3 PERFIL LIVRE FLASH

4.3.1 Seleção dos provadores

A etapa de seleção de provadores resultou em 12 participantes, destes 9 indivíduos do sexo feminino e 3 do sexo masculino, número superior ao obtido nos estudos de Dehlholm et al. (2012) com amostras comerciais de patê de fígado; Dairou & Sieffermann (2002) com

geleias e Albert et al. (2011) com empanados de peixe, em que todos utilizaram um grupo de 10 avaliadores.

4.3.2 Levantamento da terminologia descritiva

Os avaliadores citaram um total de 167 termos, destes 82 não hedônicos e semanticamente distintos, como pode ser observado no quadro 3; de acordo com a separação por características, o maior número se concentrou no sabor (25 atributos), seguido da aparência (22 atributos), aroma (19 atributos) e textura (16 atributos). A partir disso temos que, em média, foram citados 12 atributos ($\pm 2,37$ DP) por indivíduo e de 8 a 17 termos constituíram a ficha de avaliação das amostras. Ao analisar pães com diferentes texturas, cada provador que fez parte da pesquisa de Lassoued et al. (2008) gerou entre 5 e 12 atributos, para um total de 134 descritores sensoriais, onde 71 seriam semanticamente diferentes. Tais dados são inferiores aos encontrados no presente estudo, denotando a possibilidade de maior complexidade das amostras ou poder descritivo dos avaliadores.

Quadro 3 – Atributos levantados pelos provadores e símbolos entre parênteses.

Categoria	Atributos levantados
Aparência	Presença de grãos (PG), Presença de cereais (PC), Presença de aveia (PA), Presença de cobertura de chocolate (PCC), Presença de flocos de arroz (PFA), Presença de granulado (PGRA), Cor de cereais (CORCE), Cor de chocolate (CC), Cor marrom (CM), Presença de granola (PGRA), Cor (COR), Brilho (BRI), Suculência (SUC), Presença de pontos escuros (PPE), Açucarada (AÇU), Aparência de mastigabilidade (APAM), Secura (SEC), Chocolate (CHOC), Barra de cereal (BC), Bombom (BB), Passas (PS), Uniformidade (UNI).
Aroma	Chocolate (CHOC), Característico (CARAC), Achocolatado (ACHOC), Doce (DOC), Adocicado (ADOC), Torrado (TORR), Noz moscada (NOZ), Grãos (GRÃO), Cereja (CER), Banana (BAN), Artificial (ARTI), Pão de mel (PÃO), Baunilha (BAUN), Chocolate hidrogenado (CHOHID), Canela (CAN), Licor (LIC), Chocolate em cereais (CHOCE), Mel (MEL), Característico de chocolate (CARACHOC).
Sabor	Achocolatado (ACHOC), Canela (CAN), Bombom (BB), Cereais (CER), Amargo (AMAR), Chocolate (CHOC), Doce (DOC), Homogeneidade do sabor (HOMS), Melado (ME), Sabor residual (SARE), Baunilha (BAUN), Sabor de especiarias (SABES), Característico de chocolate (CARCHO), Licor (LIC), Granulado (GRA), Mel (MEL), Grãos (GRAO), Artificial (ARTI), Doçura (DOÇ), Noz moscada (NOZ), Adocicado (ADO), Característico de barra de cereal (CBC), Pão de mel (PÃO), Banana (BAN), Passas (PASSAS).

Quadro 3 – Atributos levantados pelos provadores e símbolos entre parênteses (continuação).

Textura	Densidade (DEN), Adesividade (ADE), Crocância (CRO), Consistência (CONS), Maciez (MAC), Dureza (DUR), Solubilidade (SOL), Dissolução na boca (DISBOC), Biscoito (BISC), Umidade (UMI), Granulosidade (GRAN), Mastigabilidade (MAS), Homogeneidade (HOM), Barra de cereal (BC), Ligante (LIG), Borracha (BOR).
---------	---

A partir do grupo de descritores gerados, 45,1% foram citados por mais de um provador, onde os atributos com maior frequência de citação são a “presença de cobertura de chocolate” e “crocância”. O primeiro apenas não foi citado pelo provador 11 e o segundo foi citado por 9 provadores, demonstrando a importância destes atributos para diferenciação das amostras, dados que podem ser observados na tabela 6.

Destaca-se, ainda quanto à aparência, o descritor “presença de granulado” cuja frequência de citação chegou a 50%. Em relação a textura, também vale ressaltar os atributos “adesividade”, “maciez” e “dureza”, com 7 citações cada. Nos grupos pertinentes ao aroma e ao sabor o atributo “chocolate” obteve 5 e 7 citações, respectivamente, resultado dentro do esperado graças à natureza das amostras.

Tabela 6 – Atributos citados por mais de um provador.

Categoria	Atributo	Provadores*
Aparência	PCC	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 e 12
	PGRA	1,2,4,5,8 e 12
	PG	2,3,7,9 e 10
	PC	1,4 e 8
	PA	1,2 e 12
	PFA	1,2 e 5
	COR	6,8 e 10
	BRI	5,7 e 10
	CC	4 e 8
	CM	3 e 12
Aroma	CHOC	1,7,8,9 e 12
	CARAC	1,2,8 e 11
	ADOC	7,10 e 11
	CARACHOC	4,5 e 6
	ARTI	6 e 9
	CAN	7 e 8
	LIC	4 e 8
	BAUN	1 e 11

Tabela 6 – Atributos citados por mais de um provador (continuação).

Sabor	CHOC	2,5,7,8,10,11 e 12
	AMAR	2,3,6,7 e 10
	MEL	5,7,10 e 12
	GRAO	5,6,7 e 9
	DOC	4,7 e 10
	CARCHO	4,6 e 9
	CAN	1 e 7
	CER	1 e 8
	SARE	3 e 7
	SABES	4 e 7
Textura	LIC	4 e 8
	ADO	9 e 12
	CRO	1,3,5,6,7,8,10,11 e 12
	ADE	1,3,4,6,7,8 e 12
	MAC	2,4,5,6,7,9 e 11
	DUR	3,4,7,8,9,10 e 11
	CONS	2 e 3
	UMI	5 e 6
	GRAN	6 e 7

*Provadores foram identificados por números de 1 a 12.

Embora um número elevado de atributos tenha sido gerado e citado pelos provadores, nem todos demonstraram uma alta correlação ($r^2 > 0,5$) com as principais dimensões geradas pela GPA, não sendo necessários, portanto, para diferenciação das amostras.

O quadro 4 compreende os atributos que apresentaram alta correlação ($r^2 > 0,5$) na primeira dimensão, pois esta é responsável por explicar a maior parte da variabilidade obtida pelas quatro categorias de atributos presentes neste trabalho: 75, 2% na aparência, 77,3% no aroma, 60,7% no sabor e 66,3% na textura. O critério de correlação adotado de 0,5 é o mesmo utilizado por Terhaag e Benassi (2010).

Quadro 4 – Atributos com alta correlação ($r^2 > 0,5$) para cada provador nas principais dimensões.

P*	Aparência	Aroma	Sabor	Textura
1	PC (0,99) PA (0,81) PCC (-0,95) PFA (-0,68) PGRA (-0,89)**	CHOC (-0,99) ACHOC (0,67) CARAC (0,55)	BB (0,94) CER (-0,88) ACHOC (0,90)**	CRO (-0,79) ADE (-0,61) DEN (-0,57)

Quadro 4 – Atributos com alta correlação ($r^2 > 0,5$) para cada provador nas principais dimensões (continuação).

2	PG (0,77) PA (0,56) PCC (-0,53) PFA (-0,62) PGRA (-0,98)**	CARAC (0,85)	CHOC (0,54)	-
3	PG (0,94) PCC (-0,90)	DOC (-0,63)	AMAR (-0,97) HOMS (0,96) ME (0,69)	CRO (0,63) ADE (-0,82) DUR (0,73)
4	PC (0,86) CC (0,93) PGRA (-0,98)**	CARACHOC (0,52)	CARCHOC (0,75) LIC (0,66)	MAC (0,52) ADE (-0,92) DISBOC (0,87)**
5	PCC (-0,79) PGO (0,83) BRI (0,72)	CARACHOC (-0,75)	CHOC (0,90) GRAO (-0,99) MEL (-0,56) GRA (0,90)**	-
6	PCC (-0,96) COR (0,62)	ARTI (-0,76)	AMAR (0,58) GRAO (-0,90) DOÇ (0,52)	CRO (0,74) MAC (0,65) UMI (0,72)** GRAN (0,51)**
7	PG (0,99) PCC (-0,69) BRI (0,93) SUC (0,61) PPE (0,64) AÇU (0,71) SEC (-0,92)	CHOC(-0,89) ADOC (0,72) MEL (0,59) CAN (0,77)	SABES (0,51) GRAO (-0,97) NOZ (0,86)	CRO (0,63) ADE (-0,62) DUR (-0,54) MAC (0,54)
8	PC (0,98) PCC (-0,94) PGRA (0,60)** CC (-0,90) COR (-0,83)	CARAC (0,97) LIC (-0,82) CHOCE (0,85)	CER (-0,96) CHOC (0,67) LIC (0,94)	CRO (0,85) ADE (-0,92) DUR (-0,74) MAS (0,90) LIG (-0,91)
9	PG (0,84)	CHOC (-0,99) ARTI (0,99) GRAO (0,72)	CARCHOC (0,97) GRAO (-0,73) ADO (-0,56)	MAC (0,88) DUR (-0,97)
10	PG (0,97) PCC (-0,74) COR (0,91) BRI (0,91)	TORR (0,92)	AMAR (-0,71) CHOC (0,55) DOC (0,59) MEL (0,97)	CRO (0,50) DUR (0,72)
11	CHOC (-0,89) BC (0,93) BB (-0,99)	CARAC (0,66) PAO (-0,96) CHOHID (-0,53)	CHOC (0,89) PÃO (0,95)	CRO (0,71) DUR (-0,98) MAC (0,83) BOR (-0,93)
12	PA (0,54) PCC (-0,99) CM (0,76) PGRA (-0,98)**	CHOC (0,50) BAN (-0,69) CER (-0,43)	CHOC (0,80) MEL (0,69) ADO (0,86)	CRO (0,89) ADE (-0,82)

*Provadores foram identificados por números de 1 a 12. **Atributos melhor explicados pela dimensão2.

4.3.3 Avaliação das amostras

Com a realização da análise de dados, observou-se que as dimensões 1 e 2 da configuração consenso foram satisfatórias para explicar a variabilidade total dos dados (Tabela 7).

Tabela 7 – Explicação da variabilidade das amostras de barras de cereais sabor chocolate por dimensão.

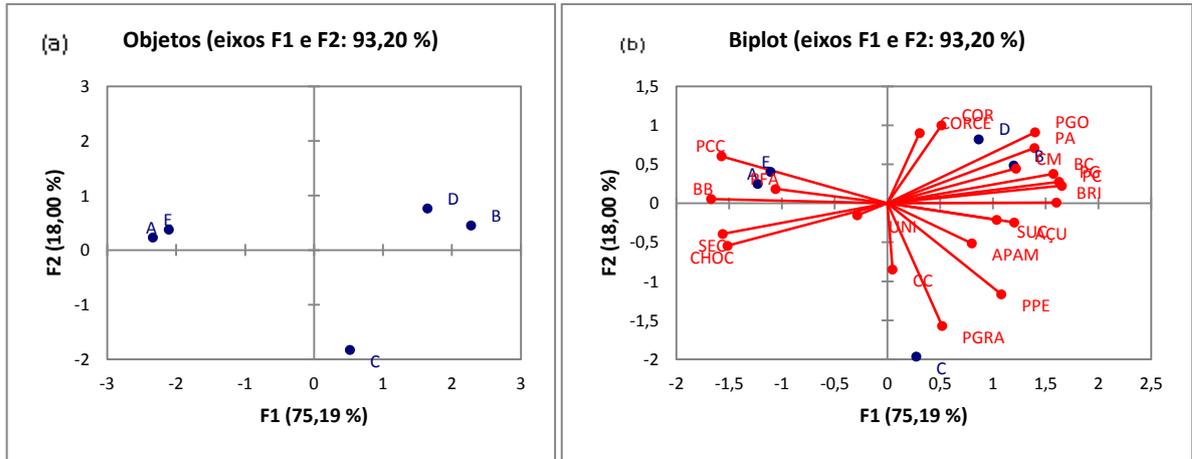
Dimensão	Variabilidade (%)			
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura
1	75,2	77,3	60,7	66,3
2	18	15,2	24,3	16,1
3	5,1	5,4	10,2	12,6
4	1,7	2,1	4,8	5

Em estudo analisando espaguete de milho sem glúten através do método de Perfil Livre Flash, Ares et al. (2013) verificou que um total de 82,40% da variabilidade na configuração consenso de seus dados foi explicada pelas 2 primeiras dimensões (57,34% e 25,06%, respectivamente). Já os resultados do trabalho de Liu et al. (2016) determinaram que a variância total registrada para as duas primeiras dimensões foi de 47%, sendo a primeira responsável por 26% e a segunda por 21% da variância. Tais dados apontam que o percentual de explicação da primeira dimensão, encontrado no presente estudo, pode ser considerado alto, já que este variou de 60,7% a 77,3% (referentes ao sabor e aroma, respectivamente).

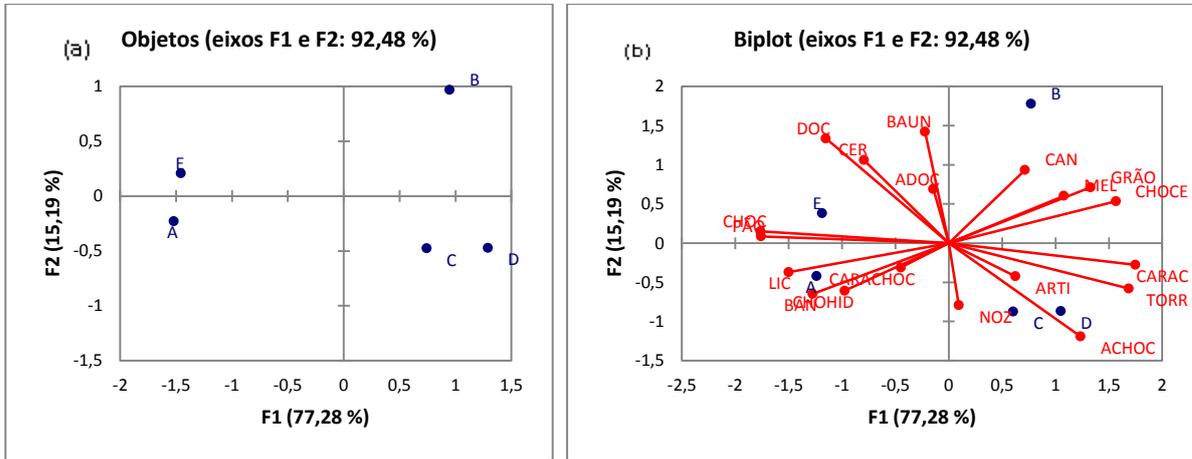
Alem disso, ao analisar as quatro categorias de atributos avaliadas por GPA em separado, mais de 80% da variância total pode ser explicada na configuração média da categoria, considerando apenas as duas primeiras dimensões. Assim, optou-se por discutir as amostras neste trabalho dentro de uma solução bidimensional, tal como realizado por Delarue e Loescher (2004) ao caracterizar chicletes sabor menta e sem açúcar, onde obtiveram 71% de explicação do total de variância pelas dimensões 1 e 2 e avaliaram suas amostras através destas.

A análise de dados através de GPA resulta em uma configuração consenso de cada amostra, cuja representação pode ser visualizada na figura 4, e para que seja interpretada devem-se considerar os descritores presentes no quadro 4 mais correlacionados, tanto positiva quanto negativamente, nas principais dimensões para cada provador. Dessa forma é possível relacionar as amostras com os atributos citados, determinando suas características.

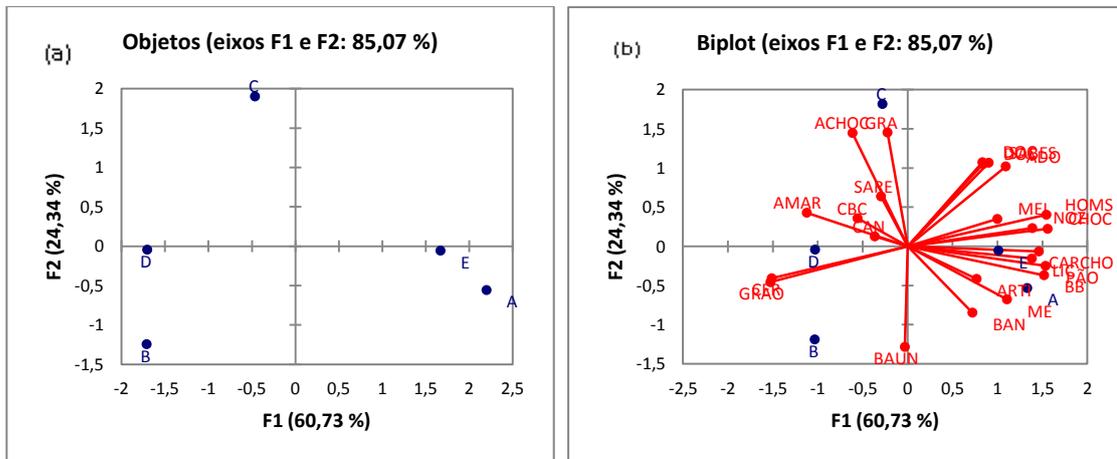
Aparência



Aroma



Sabor



Textura

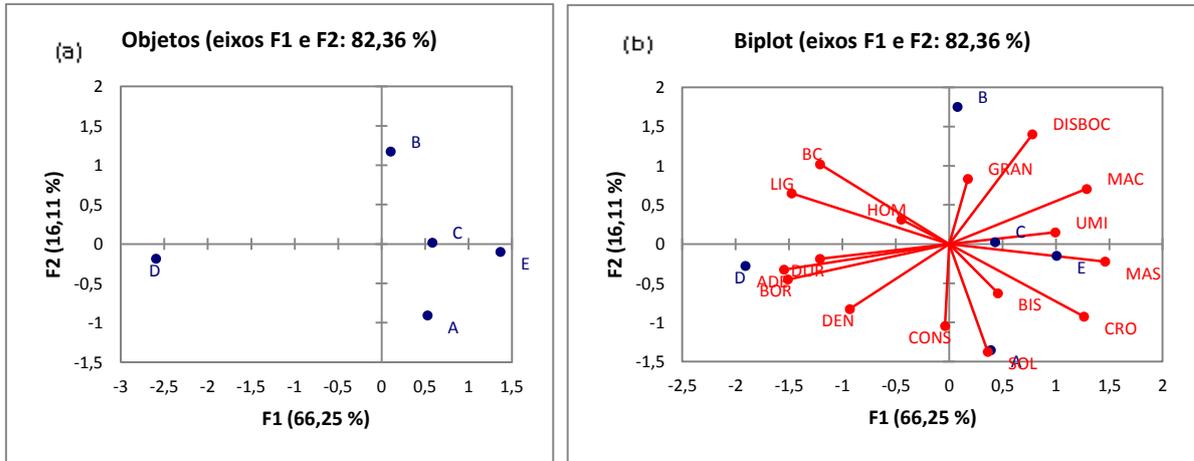


Figura 4 – Configuração de consenso das amostras nas duas primeiras dimensões. (a) Posição das amostras de barras de cereais sabor chocolate. (b) Posição dos atributos sensoriais.

Entre os 22 termos gerados para aparência, 17 apresentaram alta correlação na dimensão 1, onde apenas um obteve alta correlação na segunda dimensão. A característica mais citada é “presença de cobertura de chocolate” e apesar de não obter 100% de alta correlação, inferindo que, todos os provadores que a citaram apresentaram correlações superiores a $r^2 > 0,5$, este atributo foi relevante para caracterização das amostras, uma vez que 9 correlações, das 11 citações, foram altas. O segundo termo mais citado foi “presença de granulado” com 9 citações e juntamente com “presença de cereais” (3 provadores), “presença de aveia” (3 provadores), “presença de grãos” (5 provadores), “cor” (3 provadores) e “brilho” (3 provadores) apresentaram 100% de correlação com a dimensão a que estavam relacionadas.

Ao analisar as principais dimensões, nota-se que a amostra B, presente na área positiva do gráfico, se caracteriza pela maior quantidade de cereais e grãos em comparação com as demais, além possuir a maior intensidade. Já a amostra D, também localizada na área positiva do gráfico, é caracterizada por ser mais escura e possuir maior teor de aveia.

Localizadas na área negativa do gráfico, as amostras A e E apresentam alta correlação negativa com o termo “presença de cobertura de chocolate”, logo, são ambas caracterizadas por este, embora que em maior intensidade na primeira. Percebe-se, ainda, que a amostra E especificamente possui elevado teor de flocos de arroz. Diferindo das demais, a amostra C foi a única que apresentou uma forte correlação negativa com a dimensão 2, o que determina a sua caracterização pelo atributo “presença de granulado”, uma vez que este possui alta correlação negativa com esta dimensão.

De forma geral, a figura 4 determina similaridades entre as amostras B e D, também notadas entre as amostras A e E, além da total discrepância da amostra C comparada às demais amostras no quesito aparência.

Em relação ao aroma, dos 19 descritores levantados 17 apresentaram alta correlação com as primeiras dimensões obtidas, contudo, apenas 4 desses para mais de um provador. O descritor que apresentou a maior frequência de citação, sendo mencionado por 6 provadores, foi “chocolate” e, assim como “característico”, também possuiu as correlações mais elevadas (4 correlações). Na sequência, “artificial” e “característico de chocolate”, mencionados 2 e 3 vezes, possuíam 2 altas correlações com a dimensão 1.

Ao analisar a figura 4 em conjunto com os atributos de alta correlação presentes no quadro 4 nota-se que a amostra A possui teor superior de aroma característico de chocolate, a amostra C é caracterizada por ter elevado aroma artificial e a amostra D por possuir um aroma mais característico. Além disso, vale ressaltar duas particularidades observadas, onde a primeira é que apenas a amostra E foi caracterizada com aroma de chocolate pronunciado e a segunda foi a aparente dificuldade dos provadores em quantificar e caracterizar a amostra B quanto ao aroma.

Do conjunto de termos associados ao sabor, um total de 16 atributos, dos 25 gerados pelos provadores, apresentou $r^2 > 0,5$ na primeira dimensão e 2 na segunda dimensão. A maior frequência de citação e alta correlação para mais de um provador estão ligadas ao descritor “chocolate”, uma vez que este foi mencionado por 7 provadores e apresentou 6 correlações. Os termos “cereais”, “licor”, “grãos” e “adocicado” apresentaram 100% de alta correlação total com a dimensão a que estão correlacionados. Destacam-se, ainda, os atributos “amargo”, “mel” e “característico de chocolate” altamente correlacionados com a primeira dimensão e com a segunda os termos “achocolatado” e “granulado”, sendo importantes para diferenciação das amostras.

Por estarem positivamente correlacionados com a 1ª dimensão, os atributos “chocolate” e “característico de chocolate” caracterizam as amostras A e E, no entanto, quantitativamente superiores na primeira. Em adição, a amostra A pode ser determinada como a que possui mais sabor de licor e a amostra E mais sabor de mel. Já as amostras B e D, correlacionadas de forma negativa com a dimensão 1, podem ser caracterizadas por elevado sabor de cereais e grãos, sendo a última relacionada também com amargor mais intenso. A

amostra C possui forte correlação positiva com a 2ª dimensão, o que determina que seja caracterizada por um sabor de granulado e achocolatado intensos.

Do grupo de características relacionadas com a textura, 81,25% (n= 13) dos atributos citados obtiveram alta correlação com as principais dimensões, destes aproximadamente 30,8% (n=4) para mais de um provador. O termo “crocância” foi citado por 9 provadores e obteve 7 altas correlações, em maioria positiva com a primeira dimensão. Em seguida, os descritores “dureza”, “adesividade” e “maciez” apresentaram a segunda maior frequência de citação, 7 vezes, onde o primeiro obteve 6 altas correlações e os demais 5. Em menor grau, os atributos “dissolução na boca”, “granulosidade” e “umidade” se destacaram como relevantes para caracterizar as amostras, uma vez que apresentam alta correlação positiva com a segunda dimensão.

Portanto, a amostra A presente na área positiva do gráfico apresenta maior crocância, já a amostra B, fortemente correlacionada com a segunda dimensão, apresenta alta dissolução na boca e maior proporção de grânulos. A Amostra C positivamente correlacionada com as principais dimensões é a mais úmida em comparação com as demais. A amostra D, correlacionada de forma negativa com a primeira dimensão, é a mais dura e adesiva, diferente da Amostra E, posicionada na área positiva do gráfico, que apresenta maior maciez em comparação com as demais.

Os presentes resultados determinam sucesso por parte dos provadores na caracterização das amostras para maioria do conjunto de características estudadas. Nota-se ainda similaridade por parte das amostras A e E quanto a aparência e sabor, assim como as amostras B e D. A caracterização em relação ao aroma foi insatisfatória, no entanto, a complexidade das amostras pode ter determinado um alto grau de dificuldade para os avaliadores que não apresentam treinamento. A textura foi preponderante para caracterizar as amostras, sobretudo devido ao poder discriminatória apresentado pela 2ª dimensão.

4.4 ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA

4.4.1 Seleção dos provadores

A partir da etapa de seleção de provadores foram selecionados 10 indivíduos, no entanto, dois desistiram de participar do estudo. Portanto, o grupo de pré-selecionado foi formado por 8 avaliadores, dos quais 4 eram mulheres e 4 eram homens.

4.4.2 Desenvolvimento da terminologia descritiva

Na etapa de levantamento dos atributos, dos 153 termos levantados pelos avaliadores, 70 eram semanticamente distintos. Os julgadores utilizaram de 14 a 26 termos, com média de 19,1 (DP± 4,9), para mencionarem suas impressões frente às amostras apresentadas. A partir destes, foi elaborada uma lista com 17 atributos associada às suas definições e às referências para os extremos das escalas, como pode ser observado na tabela 8, sendo apresentada na primeira e única sessão de treinamento dos avaliadores. O número de características que faziam parte da lista para caracterizar os bolos de chocolate formulados com farinha de yacon desenvolvido no trabalho de Padilha et al (2010) é igual a 9, sendo, portanto, inferior ao do presente estudo.

Tabela 8 – Termos descritores, definições e descrição do material de referência para os extremos da escala.

	Atributos	Definição	Referências
Aparência	Cobertura total	Envolvimento de calda de chocolate por toda a extensão da barra.	Nenhum: Barra de cereal Nutry® sabor Bolo de chocolate Muito: Barra de cereal Trio® sabor Mousse de chocolate
	Presença de cereais	Presença de diversos cereais na composição das barras de cereais sabor chocolate.	Nenhum: Barra de chocolate ao leite Nestlé® Muito: Barra de cereal Nuts® Original
	Cor de chocolate	Coloração das barras de cereais que podem variar de marrom claro a marrom escuro, dependendo dos ingredientes.	Nenhum: Barra de chocolate ao leite Nestlé® <i>Classic</i> Muito: Barra de chocolate 60% de cacau Special Dark Hershey's®
	Presença de granulado	Presença de (confeito) granulado de chocolate <i>na parte superior da barra</i>	Nenhum: Barra de cereal Ritter® sabor brigadeiro Muito: Barra de cereal Trio® sabor brigadeiro
	Brilho	Aspecto brilhante ou opaco da barra de cereais sabor de chocolate.	Opaco: Aveia em flocos grossos Vem do Campo® Brilhante: Barra de cereal Trio® com castanha e avelã + alimento à base de glicose de milho Yoki®
Aroma	Chocolate	Aroma volátil de chocolate percebido no ato da inspiração da amostra.	Nenhum: Água Intenso: Barra de chocolate 60% de cacau Special Dark Hershey's®
	Adocicado	Aroma volátil de adocicado percebido no ato da inspiração da amostra.	Nenhum: Água Muito: Açúcar refinado União®

Tabela 8 – Termos descritores, definições e descrição do material de referência para os extremos da escala (continuação).

	Noz moscada	Aroma volátil de noz moscada percebido no ato da inspiração da amostra.	Nenhum: Água Intenso: Noz moscada moída Crowne®
	Torrado	Aroma volátil de torrado percebido no ato da inspiração da amostra.	Nenhum: Água Intenso: Farinha de mandioca torrada Chinezinho®
Sabor	Doce	Percepção de gosto doce durante a mastigação.	Nenhum: Água Forte: Solução de açúcar União® a 5%
	Chocolate	Percepção no interior da boca de sabor de chocolate característico durante a mastigação.	Nenhum: Água Muito: Barra de chocolate 60% de cacau Special Dark Hershey's®
	Frutas	Percepção no interior da boca de sabor característico de frutas durante a mastigação.	Nenhum: Água Muito: Mix de frutas desidratadas Mãe Terra®
	Maltado	Percepção no interior da boca de sabor de <i>malte/maltado</i> durante a mastigação.	Nenhum: Água Muito: Biscoito sabor leite maltado Piraquê®
	Amargo	Percepção no interior da boca de gosto amargo durante a mastigação.	Nenhum: Água Muito: Barra de chocolate 60% de cacau Special Dark Hershey's®
Textura	Crocância	Intensidade do barulho ouvido na mastigação do produto devido à característica dos cereais estalarem ao serem mastigados	Pouca: Bala de caramelo sabor coco Butter Toffees® Muita: Pé-de-moleque Yoki®
	Dureza	Efeitos relacionados à primeira mordida frente aos dentes incisivos	Nenhum: Paçoca de amendoim Yoki® Muito: Pé-de-moleque Yoki®
	Adesividade	Capacidade da amostra em se aderir ao dente durante a mastigação	Pouca: Paçoca de amendoim Yoki® Muito: Bala de caramelo sabor coco Butter Toffees®

4.4.3 Avaliação das amostras

A caracterização das amostras foi realizada pelos 8 avaliadores selecionados, devido ao bom poder discriminatório ($pF_{amostra} \leq 0,50$) e a repetibilidade dos resultados ($pF_{repetição} \geq 0,05$) apresentados por estes em todos termos descritivos avaliados. Tal número de provadores é igual ao grupo de Volpina-Rapina, Sokei e Conti-Silva (2012) em trabalho sobre a caracterização de bolos de laranja com adição de prébióticos; superior ao de Cruz, Oliveira e Pertuzatti (2014) que, para realizar o perfil sensorial sobremesas lácteas sabor chocolate enriquecidas com amêndoas do Baru, utilizou 4 avaliadores; e similar ao de Davidov-Pardo et

al (2012), onde 11 provadores avaliaram amostras de biscoitos com extratos de sementes de uva microencapsulados.

Segundo a análise de variância, os descritores utilizados pelos provadores para avaliar as amostras, com exceção de 7 termos, sendo 1 referente à aparência, 2 ao aroma e 5 ao sabor, os quais não apresentaram diferença estatística significativa ($p > 0,05$), foram adequados para a discriminação entre as amostras.

Os dados referentes às médias de cada atributo atribuídas pelos avaliadores através das análises descritivas estão demonstrados na tabela 9. Como mencionado anteriormente, utilizou-se o teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparar tais resultados e de acordo com este método analítico, os valores marcados com letras iguais presentes em uma mesma linha não diferem significativamente entre si (CARDELLO e FARIA, 2000).

Tabela 9 – Médias dos termos sensoriais das amostras de barras de cereais sabor chocolate.

Descritores	A	B	C	D	E
Cobertura total	8,3 ^{a*}	0,38 ^b	0,37 ^b	0,37 ^b	8,5 ^a
Presença de cereais	0,32 ^b	7,2 ^a	1,1 ^b	5,9 ^a	0,82 ^b
Cor de chocolate	5,8 ^a	4,8 ^a	3,8 ^a	4,1 ^a	4,3 ^a
Presença de granulado	0,04 ^b	0,06 ^b	7,1 ^a	0,59 ^b	0,04 ^b
Brilho	1,0 ^b	2,9 ^b	2,4 ^b	5,8 ^a	0,47 ^b
Aroma de chocolate	3,8 ^a	3,5 ^a	4,4 ^a	3,4 ^a	4,1 ^a
Aroma adocicado	3,8 ^{bc}	5,5 ^{ab}	4,9 ^{abc}	2,6 ^c	6,5 ^a
Aroma de noz moscada	4,9 ^a	1,3 ^b	1,2 ^b	1,4 ^b	1,1 ^b
Aroma torrado	0,63 ^a	2,1 ^a	0,93 ^a	1,6 ^a	0,19 ^a
Gosto doce	5,4 ^{ab}	3,2 ^b	6,2 ^a	3,2 ^b	6,5 ^a
Sabor de chocolate	5,2 ^a	3,2 ^a	3,7 ^a	4,7 ^a	3,7 ^a
Sabor de frutas	2,4 ^a	1,5 ^a	3,6 ^a	1,1 ^a	1,2 ^a
Sabor maltado	1,6 ^a	4,9 ^a	1,3 ^a	2,8 ^a	1,7 ^a
Gosto amargo	0,52 ^a	1,6 ^a	0,64 ^a	2,4 ^a	0,11 ^a
Crocância	5,5 ^{ab}	3,7 ^{bc}	4,9 ^{abc}	2,6 ^c	7,4 ^a
Dureza	2,5 ^b	1,2 ^b	1,6 ^b	7,8 ^a	1,3 ^b
Adesividade	4,6 ^{ab}	2,7 ^b	2,1 ^b	6,7 ^a	2,9 ^b

*Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha indicam que existe diferença significativa ($p < 0,05$) entre si pelo teste de Tukey.

De acordo com os resultados pode-se utilizar o “gráfico-aranha” para a representação visual do perfil de cada uma das amostras de barras de cereais sabor chocolate, estando exposto nas figuras 5 a 9. Em geral, esta representação é feita abrangendo todos os atributos mencionados, no entanto, para efeitos comparativos foi determinado, também, de forma individual para as 4 classes de características utilizadas no presente estudo.

Assim, temos que o valor médio atribuído pelos provadores a cada descritor é marcado no eixo correspondente e o centro da figura representa o ponto zero da escala utilizada na avaliação, enquanto a intensidade aumenta do centro para a periferia. Logo, o perfil sensorial se revela quando se faz a conexão dos pontos.

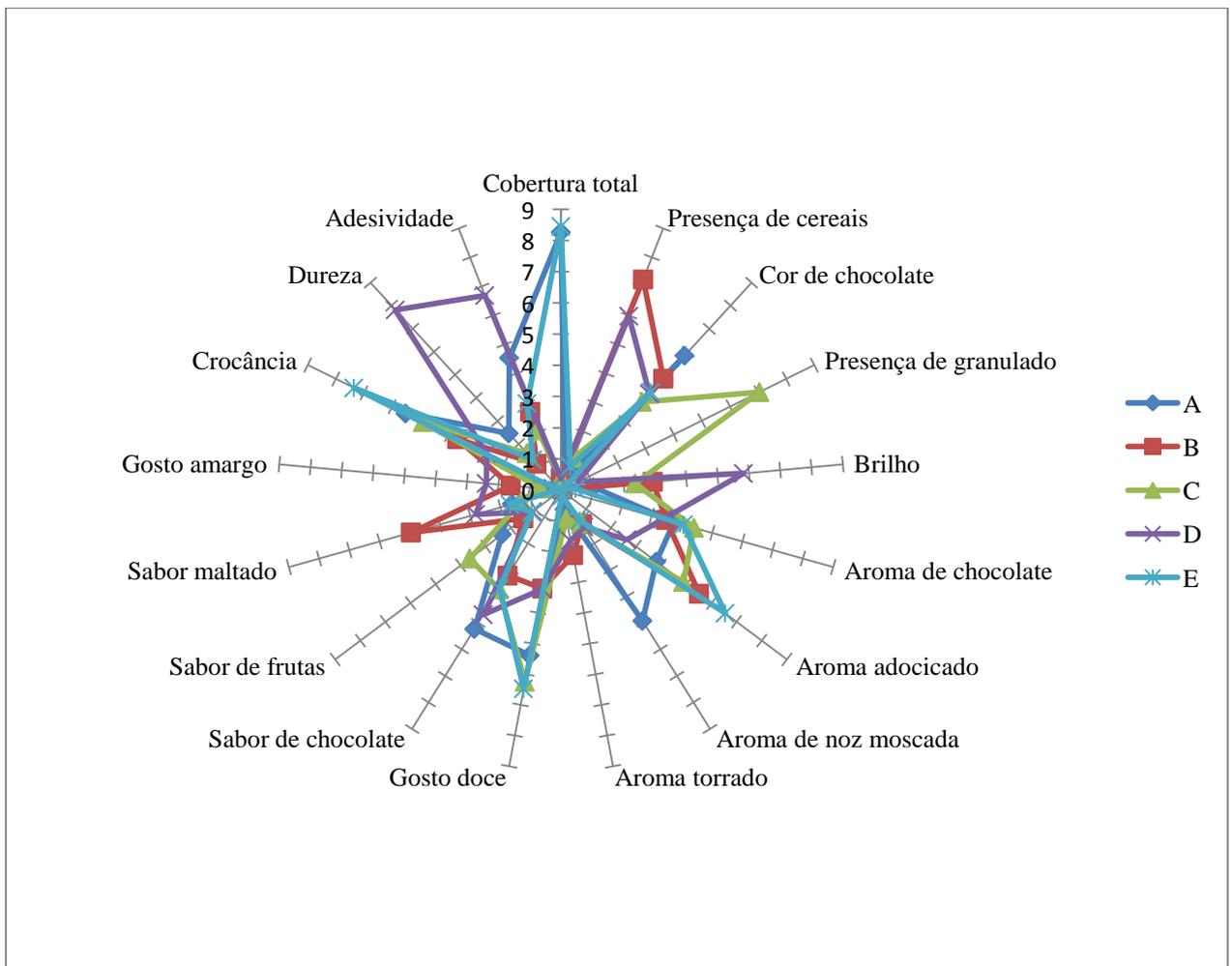


Figura 5 – Perfil sensorial das amostras de barras de cereais sabor chocolate .

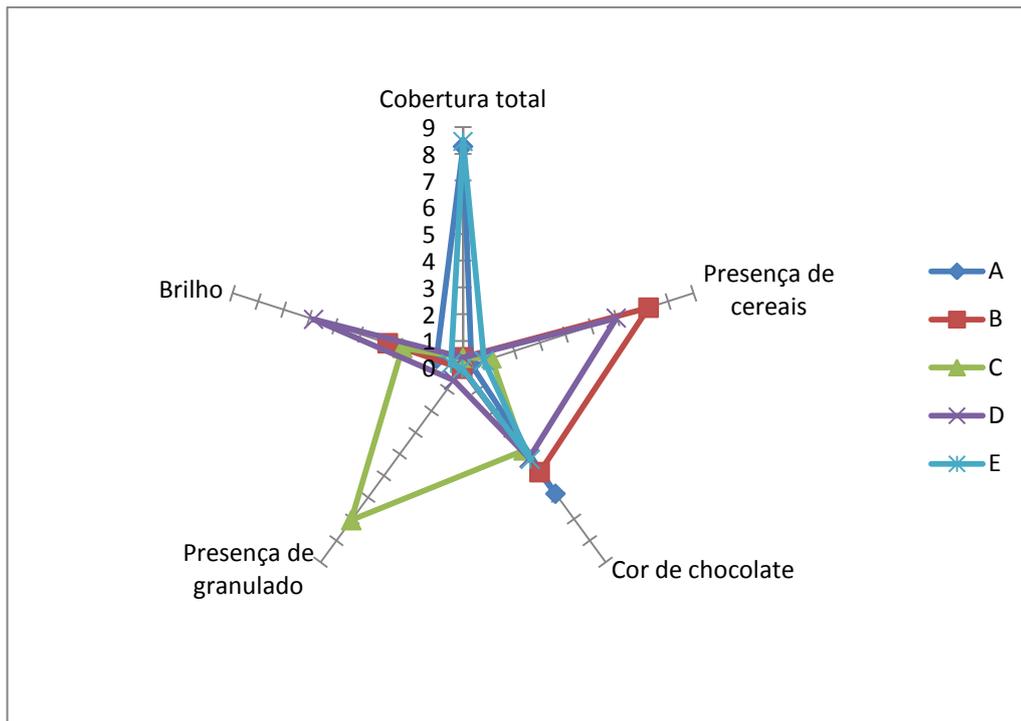


Figura 6 – Perfil sensorial das amostras de barras de cereais sabor chocolate referente à aparência.

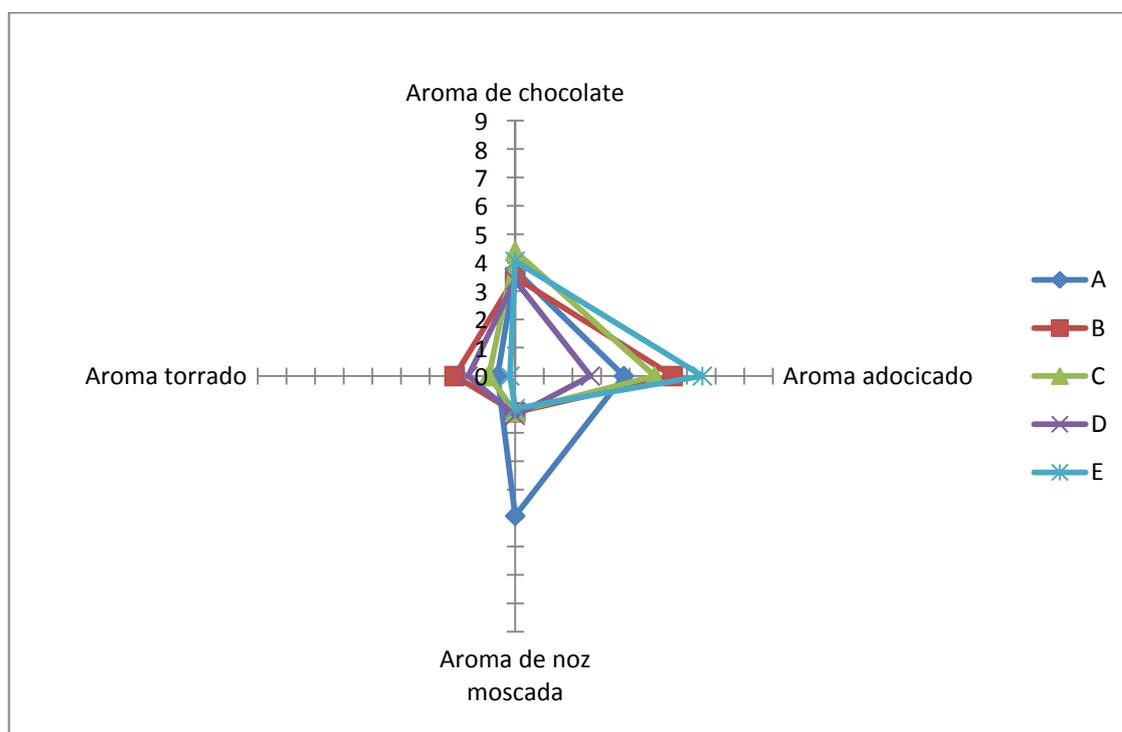


Figura 7 – Perfil sensorial das amostras de barras de cereais sabor chocolate referente ao aroma.

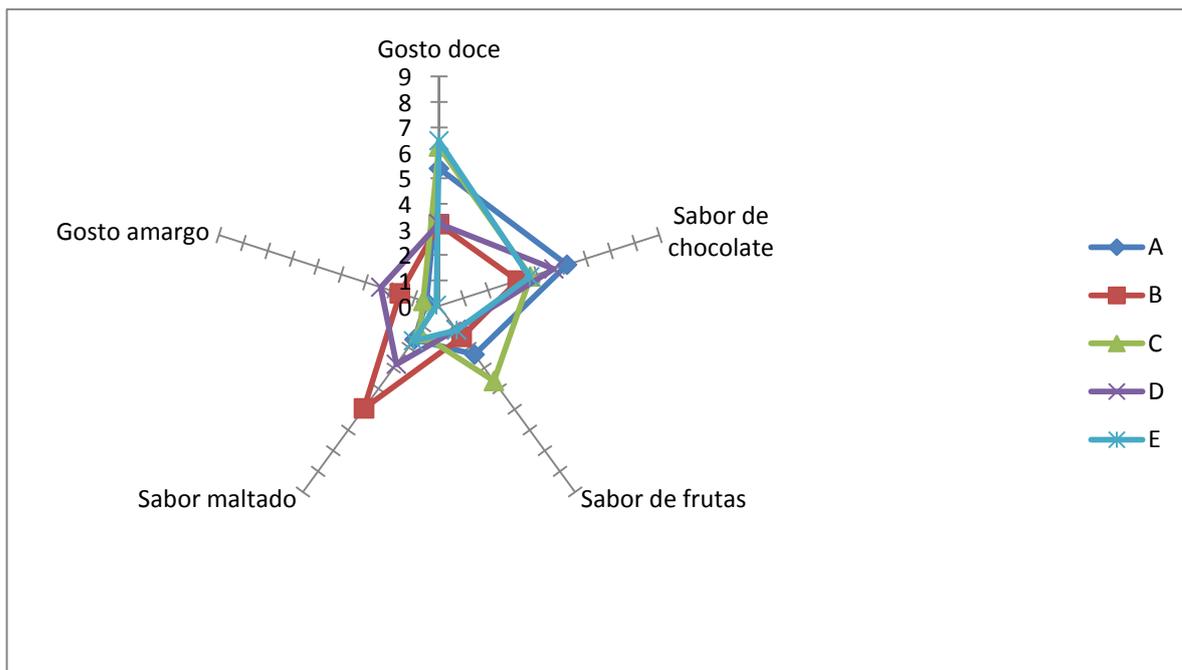


Figura 8 – Perfil sensorial das amostras de barras de cereais sabor chocolate referente ao sabor.

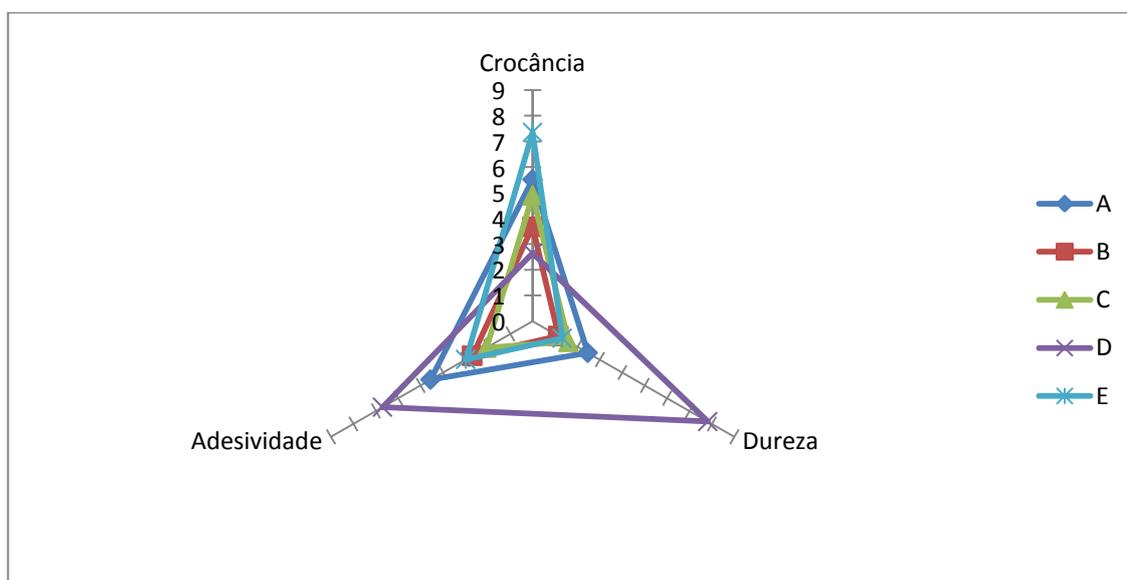


Figura 9 – Perfil sensorial das amostras de barras de cereais sabor chocolate referente à textura.

Como observado na tabela 9, os avaliadores utilizaram 5 descritores referentes à aparência para caracterizar as amostras, dos quais apenas “cor de chocolate” não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$). Dentro do conjunto capaz de discriminar as amostras, o termo “cobertura total” apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras A e E,

sendo mais forte na última, já as amostras B, C e D não diferiram entre si. Diferente do observado para “brilho”, onde a amostra D foi determinada como a mais brilhosa (Figura6), as amostras A e E obtiveram as menores médias, sem diferir das amostras B e C, podendo determinar que a presença de cobertura resulta em opacidade nas amostras.

Outra característica em que a “presença de cobertura” pode interferir é a “presença de cereais”, uma vez que, visualmente dificulta a determinação deste atributo. Assim, as amostras que apresentaram maior nota foram B e D, diferindo das demais. Única amostra em cuja lista de ingredientes (Tabela 2) havia a presença de granulados sabor chocolate, a amostra C apresentou média estatisticamente diferente e superior às demais para o atributo “presença de granulado”.

Quanto ao aroma, dos 4 atributos levantados pelos provadores, os termos descritores que apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) foram: “aroma de noz moscada” e “aroma adocicado”. Para o “aroma de noz moscada” o maior valor apresentado foi para a amostra A, sendo esta distinta estatisticamente das demais. Já para o “aroma adocicado” os maiores valores encontrados foram determinados pelas amostras E, com maior intensidade, e B. Seguidos das amostras C e A, que não diferiram entre si; e D com menor média para este atributo. É interessante salientar que a amostra B apresenta a designação “Zero adição de açúcares” (Tabela 2), portanto os carboidratos que compõem o produto são provenientes das matérias-primas que o constituem (BRASIL, 1998).

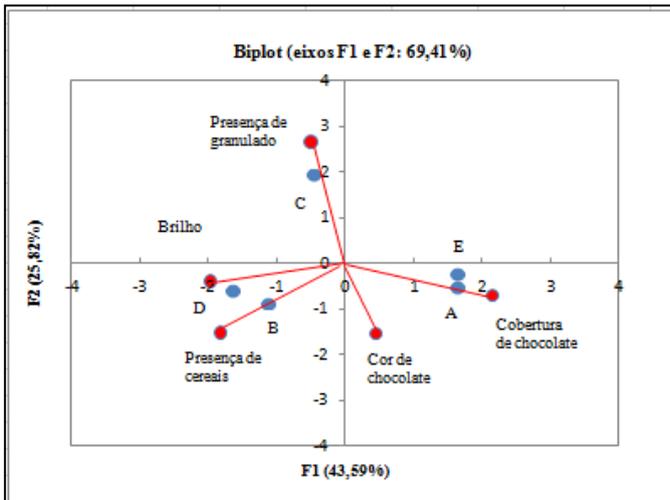
Assim como a aparência, a classe de características referentes ao sabor foi composta por 5 atributos, possuindo, portanto, o maior número de termos citados. No entanto, apenas o termo “gosto doce” apresentou diferença significativa ($p < 0,05$), onde as amostras E e C determinaram as maiores médias, seguidas das amostras A, B e D.

Em relação à textura, dos 3 termos descritores levantados pelos provadores, todos apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$). Para o atributo “crocância” a amostra E apresentou a maior média, sem diferir da amostra A e C e em segundo plano, com as menores médias as amostras B e D. No que tange à “dureza” e “adesividade”, as maiores médias foram relacionadas à amostra D, sendo que no primeiro esta diferiu das demais amostras e no segundo, o valor obtido pela amostra A não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$).

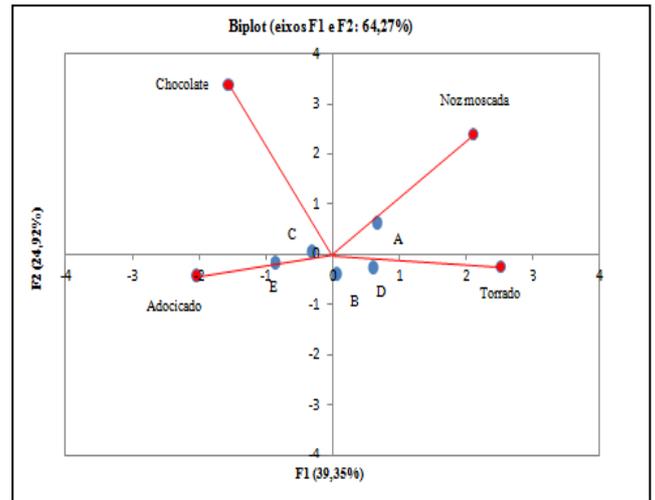
Tais resultados, obtidos pela comparação entre as médias dos descritores sensoriais das amostras de barras de cereais sabor chocolate e o gráfico do perfil sensorial, foram confirmados pela ACP, onde as amostras similares ocupam regiões próximas no gráfico e são

caracterizadas pelos vetores (atributos) que se apresentam mais próximas a elas. Os gráficos presentes na figura 10 determinam as projeções obtidas por esta análise estatística, que pode ser apresentada apenas em uma única representação, porém o número de atributos levantados pelos provadores é restrito e para efeito de comparação, optou-se também por realizá-la separadamente pelas categorias.

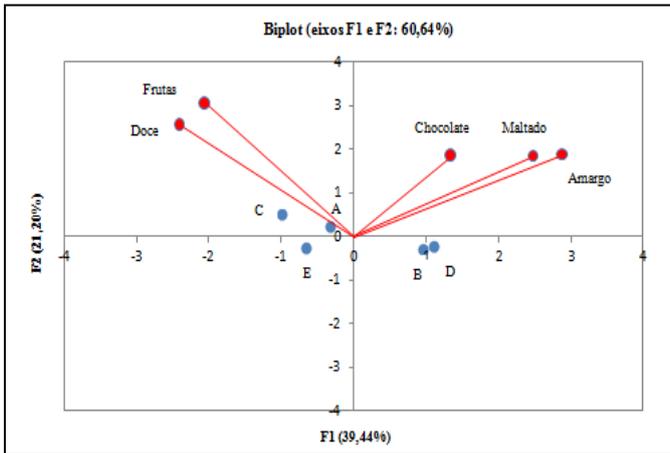
Aparência



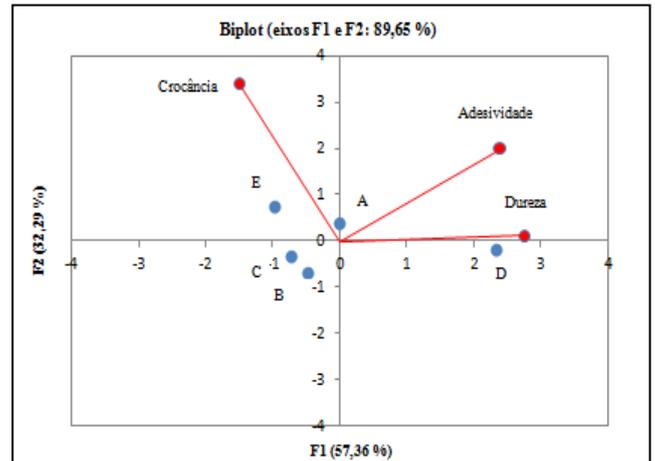
Aroma



Sabor



Textura



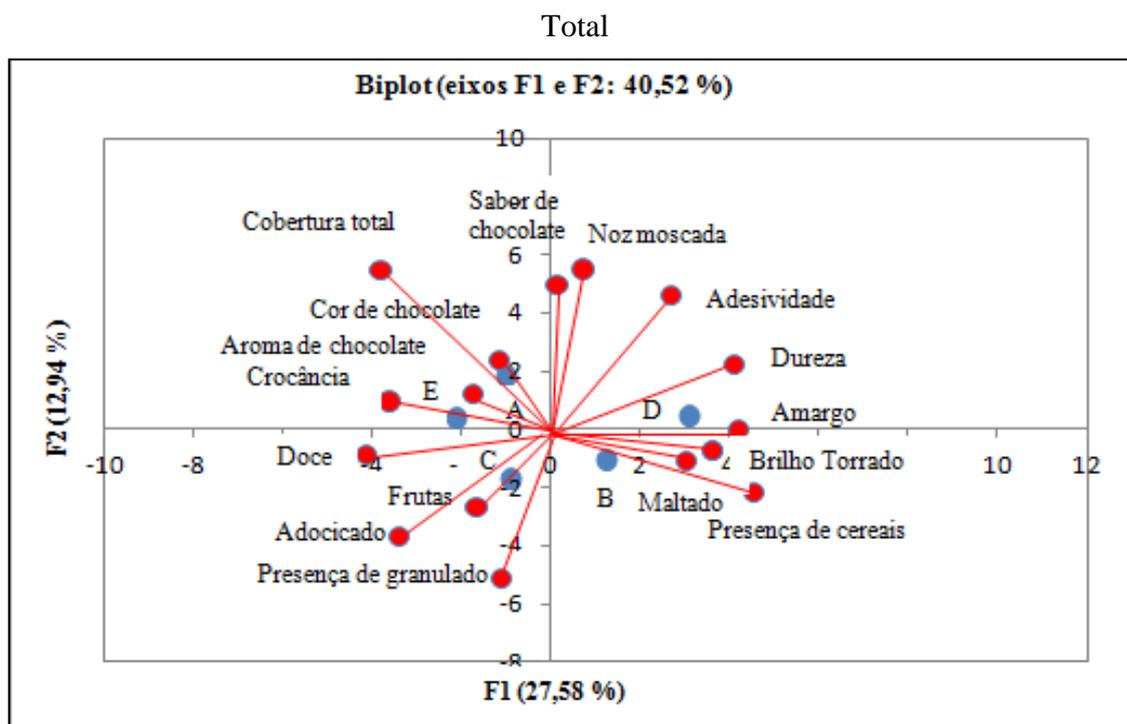


Figura 10 – Projeção dos descritores sensoriais e amostras nos dois primeiros componentes principais.

Ao observar a figura 10, verificamos que os dois componentes principais explicaram 69,41% da variabilidade das amostras para aparência; 64,27% para aroma; 60,64% para sabor e 88,65% para textura. Já o percentual de explicação da variabilidade total é 40,52, valor inferior aos 83,3% encontrado por Padilha et al (2010) e 80,2% obtidos por Volpina-Rapina, Sokei e Conti-Silva (2012).

Analisando o primeiro componente principal da ACP referente à aparência (Figura 10) que reproduz 43,59%, constatou-se que as amostras A e E possuem escores mais positivos, sendo, portanto, melhor representadas pelo atributo sensorial “cobertura total”, diferente das amostras B e D que apresentaram escores negativos, sendo caracterizada pelos atributos “presença de cereais” e “brilho”, respectivamente. O segundo componente principal reproduz 25,82%, constatando-se que a amostra C possui escores mais positivos e que foi caracterizada fortemente pelo atributo “presença de granulado”.

Ao que tange as características aromáticas, o primeiro componente principal reproduz 24,92%, onde a amostra A possui escore mais positivo e é melhor representada pelo “aroma de noz moscada”, já a amostra E apresentou escore mais negativo constatado pelo segundo componente, que reproduz 39,35%, possibilitando a caracterização por “aroma adocicado”. Ao considerar o gráfico de sabor, nota-se que apenas as amostras E e C puderam ser

caracterizadas por “gosto doce”, uma vez que apresentaram escores positivos para o segundo componente principal (21,20% de explicação).

Os dois componentes principais da ACP de textura apresentaram melhores percentuais de explicação da variabilidade entre as amostras, cujo primeiro componente (57,36%) determinou a caracterização das amostras D e A por “dureza” e “adesividade”, respectivamente, pois ambas apresentaram escores positivos. A amostra E, distinguindo-se das demais, possui escores mais positivos com o segundo componente (32,29%), onde esta foi caracterizada por “crocância”.

4.5 COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS

O primeiro parâmetro a ser comparado entre os dados resultantes das quatro análises descritivas sensoriais desempenhadas no presente estudo é o número de atributos levantados para avaliar as cinco amostras de barras de cereais sabor chocolate, que pode ser observado na tabela 10.

Tabela 10 – Número de atributos levantados através das quatro metodologias sensoriais.

	CATA	Perfil Livre	Perfil Livre Flash	ADQ
Termos gerados	27	66	82	70
Média por julgador	8,57 (DP*±3,5)	13 (DP±3,91)	12 (DP±2,37)	19 (DP±4,9)
Utilizados na caracterização	2 a 18	8 a 21	8 a 17	17

*DP = Desvio Padrão

Os dados apresentados na tabela 10 demonstram, em um primeiro momento, um menor número de atributos levantados pela metodologia CATA, no entanto, os julgadores os selecionaram a partir de uma lista prévia de atributos. Tal lista foi definida através de referências bibliográficas utilizando barras de cereais como amostras em estudos com técnicas de análises sensoriais clássicas.

Como mencionado anteriormente, devido a sua recente inserção entre as técnicas descritivas usuais, não há um consenso a cerca da inclusão ou não de termos, bem como um número ideal destes para compor as listas utilizadas pelos provadores. Em estudo a cerca desse tema, Ares et al (2013) observou que longas listas de termos podem desmotivar os

indivíduos participantes do estudo, onde estes podem optar pelas primeiras características apresentadas sem, no entanto, se ater às reais características da amostra analisada. Diferente da utilização de listas mais enxutas, que apontam para a escolha de um número extenso de atributos.

Jaeger et al (2015), no entanto, apontaram não existir um número ideal de atributos, devendo-se levar em consideração características a cerca dos objetivos da pesquisa, categoria dos produtos analisados, graus de diferenças entre estes, além das características do grupo de julgadores.

Um contraponto a isso é a técnica usada nas demais metodologias, cuja aplicabilidade se concerne em gerar aspectos nos quais os indivíduos diferenciam os produtos. O Método de Rede de Kelly (MOSKOWITZ, 1983), estimula os julgadores a descreverem em parágrafos curtos ou frases em que as amostras apresentadas de assemelham ou se diferem, pelo fato de não existirem sugestões de respostas, estes são orientados a discorrerem com suas próprias palavras. No entanto, há a necessidade que o pesquisador oriente a cerca das classes de atributos na aplicação do teste, inclusive para efeitos de tratamentos de dados (VAN KLEEF, VAN TRIJP E LUNING, 2004).

Embora tenha ocorrido o lembrete sobre a possibilidade de inclusão de termos durante a avaliação do CATA (fato que não ocorreu com nenhum dos participantes deste teste), não há se pode comparar com a liberdade de mencionar as características, quantas fossem julgadas pertinentes e relevantes, com suas próprias palavras. Liberdade essa estimulada tanto no Perfil Livre, quanto no Perfil Livre Flash, inclusive por ser a base de ambos os testes, diferente do ADQ, que determina a utilização de termos mais técnicos e precisos. Entretanto, os julgadores que fizeram parte do presente estudo não possuem treinamento, logo, apenas foram orientados a evitarem termos não hedônicos.

Portanto, o quantitativo de termos levantados é determinado pelas características intrínsecas a cada método e, apesar das diferenças apontadas, no que se refere ao número de atributos utilizados na caracterização das amostras, as metodologias obtiveram resultados similares (Tabela 10).

A variabilidade das metodologias quanto aos termos levantados se estendeu a média de tempo que o grupo de provadores utilizou durante a avaliação das amostras, inclusive devido às diferenças quanto ao número de sessões. Os resultados a cerca do tempo são demonstrados no quadro 5.

Quadro 5 – Média de tempo despendido em cada sessão das análises.

		CATA	Perfil Livre	Perfil Livre Flash	ADQ
Número de etapas		1	2	2	3
Sessão de levantamento de atributos		-	16m18s (DP*±7m30s)	17m13s (DP±7m22s)	22m01s (DP±12m19s)
Treinamento	Sessão 1	-	-	-	19m02s (DP±07m27s)
	Sessão 2	-	-	-	15m24s (DP±06m36s)
	Sessão 3	-	-	-	13m31s (DP±03m27s)
Avaliação das amostras	Sessão 1	11m38s (DP± 4m4s)	14m23s (DP±5m19s)	27m05s (DP±14m15s)	12m06s (DP±04m47s)
	Sessão 2		12m02s (DP±5m27s)	21m22s (DP±8m8s)	11m24s (DP±04m14s)
	Sessão 3		09m15s (DP±2m7s)	18m11s (DP±7m51s)	10m11s (DP±03m09s)
Tempo total		19h23m42s	8h39m36s	16h46m07s	13h49m08s

*DP = Desvio Padrão

O período de tempo gasto para mencionar os termos que diferenciam e assemelham as amostras foi maior para o método ADQ, seguida do Perfil Livre Flash e Perfil Livre (Quadro 5). Tal fato pode estar relacionado com uma maior dedicação dos provadores ao saberem que os atributos citados pertenceriam a uma lista consensual de termos. Já em relação ao

treinamento, etapa ocorrida apenas no ADQ, pode-se observar que o tempo se reduz à medida que ocorrem as sessões, apontando para a possibilidade de familiaridade com as amostras e os processos. Essa redução progressiva de tempo também foi observada na avaliação das amostras, com exceção para a metodologia CATA, cuja avaliação não apresenta sessões para repetição.

Através das sessões de avaliação das amostras, tais foram caracterizadas como já descrito, porém para efeito de comparação entre as metodologias, os atributos, agrupados em classes, foram expostos nas tabelas a seguir, sendo a primeira (Tabela 11) composta por termos relacionados à aparência.

Tabela 11 - Caracterização das amostras quanto à aparência por cada método descritivo.

Amostra	CATA	Perfil Livre	Perfil Livre Flash	ADQ
A	-	Cobertura Homogeneidade	Presença de cobertura de chocolate	Cobertura total
B	Brilho	Pontos brancos Flocos brancos Aveia	Presença de cereais Presença de grãos	Presença de cereais
C	Espessura da barra	Granulado	Presença de granulado	Presença de granulado
D	Tamanho dos grãos Diversidade de ingredientes	Brilho Grãos	Cor (mais escura) Presença de aveia	Brilho
E	Espessura da barra	Cobertura Cor de chocolate ao leite Cobertura total	Presença de cobertura de chocolate Presença de flocos de arroz	Cobertura total

Nota-se ao analisar a tabela 11 que o método CATA foi o único que não caracterizou alguma amostra (amostra A) no que tange à aparência e que os atributos utilizados foram discrepantes dos demais. Ao comparar Perfil Livre e Perfil Livre Flash pode-se observar diferenças para caracterizar as amostras B e D e em alguns termos, as amostras A e E. Quanto ao método ADQ, os termos usados foram consonantes a ambos os Perfis (Perfil Livre e Perfil Livre Flash), sendo nítido para a amostra C.

De maneira geral, percebe-se que as metodologias foram eficazes ao caracterizar a aparência das amostras, onde, quantitativamente, Perfil Livre determinou uma potencialidade maior, seguido de Perfil Livre Flash e igualmente por CATA e ADQ, no entanto, este último diferenciou as cinco amostras estudadas. Esses resultados se diferem do que se pode observar quanto ao aroma, estando os dados apresentados na tabela 12.

Tabela 12 - Caracterização das amostras quanto ao aroma por cada método descritivo.

Amostra	CATA	Perfil Livre	Perfil Livre Flash	ADQ
A	Mel	-	Característico de chocolate	Noz moscada
B	Cereais	Granola Biscoito tipo “waiffer” Mel e aveia	-	-
C	Torrado aromático	Característico de chocolate ao leite	Artificial	-
D	-	Baunilha	Característico	-
E	-	-	Chocolate	Adocicado

Nenhuma das metodologias conseguiu diferenciar todas as amostras através do aroma, onde a Perfil Livre Flash conseguiu caracterizar mais (4) amostras do que as demais e, segundo os dados apresentados na tabela 12, não houve consonância dos termos utilizados entre os métodos. A dificuldade na descrição das amostras a respeito dessa classe de atributos pode ser devido ao fato do aroma ser um conjunto de compostos voláteis que compõem a matriz das barras de cereais, portanto complexa e mascarada por chocolate, sentidos ao mesmo tempo. Dados similares aos encontrados em algumas metodologias para as características associadas ao sabor expostos na tabela 13.

Tabela 13 - Caracterização das amostras quanto ao sabor por cada método descritivo.

Amostra	CATA	Perfil Livre	Perfil Livre Flash	ADQ
A	Mel Gosto amargo	-	Chocolate Característico de chocolate Licor	-
B	-	Aveia Cereal	Cereais Grãos	-
C	Adocicado	-	Granulado Achocolatado	Gosto doce
D	-	Aveia Cereal	Cereais Grãos Gosto amargo	-
E	Adocicado	-	Chocolate Característico de chocolate Mel	Gosto doce

A tabela 13 determina que apenas as amostras B e D foram caracterizadas de forma similar entre os métodos, já a amostra C, assim como a E, não pode ser caracterizada apenas nas avaliações através do Perfil Livre. Ao analisar de forma generalista os resultados de sabor, tem-se que os provadores apresentaram um desempenho aparentemente melhor ao avaliar as amostras através do método Perfil Livre Flash, inferindo, talvez, o fato dos provadores terem acesso a uma lista com todos os atributos gerados, havendo a possibilidade de retirada ou inclusão destes nas fichas durante a sessão de avaliação das amostras, o que contribuiria para uniformidade dentro do grupo de julgadores, resultando na consonância dos dados. O que também pode ser observado quanto à textura, estando os resultados obtidos através das análises desenvolvidas pelo presente estudo dispostos na tabela 14.

Tabela 14 - Caracterização das amostras quanto à textura por cada método descritivo.

Amostra	CATA	Perfil Livre	Perfil Livre Flash	ADQ
A	-	Adesividade	Crocância	Adesividade
B	-	Granulosidade	Dissolução na boca Granulosidade	-

Tabela 14 - Caracterização das amostras quanto à textura por cada método descritivo (continuação).

C	-	Maciez	Umidade	-
D	-	Dureza Mastigabilidade Firmeza	Dureza Adesividade	Dureza
E	Crocância	Crocância	Maciez	Crocância

Através da metodologia CATA apenas a amostra E pode ser caracterizada quanto à textura (Tabela 14), o que pode significar que os julgadores sejam mais eficazes ao utilizarem atributos próprios ao invés de uma lista pré-determinada, haja vista os resultados de ambos os perfis (Perfil Livre e Perfil Livre Flash), já o método ADQ apenas não diferenciou as amostras B e C. É interessante observar a dissonância do Perfil Livre Flash em relação os demais métodos na caracterização das amostras A e E, porém para as demais amostras as características apresentaram similaridade por todas as metodologias, o que também pode ser observado quanto ao percentual de explicação das dimensões de textura (Tabela 15).

Tabela 15 - Graus de explicação de cada dimensão pelos diferentes métodos descritivos.

	CATA		Perfil Livre		Perfil Livre Flash		ADQ	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
Aparência			73,69%	21,26%	77,19%	18%	43,59%	25,82%
Aroma			63,21%	32,66%	77,28%	15,19%	39,35%	24,92%
	60,78%	16,67%						
Sabor			58,49%	30,06%	60,73%	24,34%	39,44%	21,20%
Textura			75,36%	20,44%	66,25%	16,11%	57,36%	32,29%

Todas as metodologias apresentaram um percentual de explicação superior a 50% (Tabela 15) na dimensão 1 quanto à textura, demonstrando, possivelmente, uma maior facilidade para os provadores diferenciarem as amostras de barras de cereais sabor chocolate

utilizadas no estudo, quanto a esse atributo. O método Perfil Livre Flash apresentou maiores graus de explicação para os atributos associados a sabor, aroma e aparência nas primeiras dimensões e observa-se que a segunda dimensão foi mais preponderante para caracterizar as amostras através do método Perfil Livre.

5 CONCLUSÕES

- Os resultados obtidos demonstram a viabilidade das quatro metodologias descritivas: CATA, Perfil Livre, Perfil Livre Flash e Análise Descritiva Quantitativa analisadas no presente estudo.
- A metodologia ADQ não demonstrou aplicabilidade quanto às informações de mercado provenientes do presente estudo.
- Apesar dos atributos não serem analisados a respeito da intensidade nas amostras, a metodologia CATA possibilitou a caracterização das amostras.
- Os resultados provenientes da metodologia Perfil Livre determinaram eficácia quanto à caracterização das amostras e, sobretudo, pelo tempo total reduzido em comparação com as demais metodologias.
- Apesar de serem métodos similares, Perfil Livre e Perfil Livre Flash apresentaram resultados diferentes em grupos de atributos e amostras.
- O método Perfil Livre Flash obteve dados mais consistentes, demonstrando uma melhor discriminação entre as amostras, inclusive para as diferenças mais sutis.
- A utilização dos termos gerados pelos próprios julgadores determinaram um melhor desempenho destes, sendo observado no Perfil Livre e Perfil Livre Flash.
- Conclui-se, ainda, que as novas metodologias podem substituir quanto a caracterização de amostras, até mesmo complexas, as metodologias clássicas.

A presente pesquisa atendeu às diretrizes éticas em pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução CEP/CONEP 466/2012), tendo sido aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (sob-registro CAAE: 3918114.6.0000.5285).

REFERÊNCIAS

- ADAMS, J. et al. Advantages and uses of check-all-that-apply response compared to traditional scaling of attributes. **Seventh Rose-Marie Pangborn Sensory Science Symposium**. Minneapolis, MN, 2007.
- ALBERT, A. et al. Overcoming the issues in the sensory description of hot served food with a complex texture. Application of QDA R, flash profiling and projective mapping using panels with different degrees of training. **Food Quality and Preference**, v. 22, n. 5, p. 463-473, 2011.
- APARICIO, J. P.; MEDINA, M. A. T.; ROSALES, V. L. Descriptive sensory analysis indifferent classes of orange juice by a robust free-choice profile method. **Analytica Chimica Acta**, Amsterdam, v. 595, n. 1, p. 238-247, jul. 2007.
- ARES, G. et al. Are consumer profiling techniques equivalent for some product categories? The case of orange-flavoured powdered drinks. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 46, 2011a.
- ARES, G. et al. CATA questions for sensory product characterization: Raising awareness of biases. **Food Quality and Preference**, v. 30, p. 114-127, 2013.
- ARES, G. et al. Further investigations into the reproducibility of check-all-that-apply (cata) questions for sensory product characterization elicited by consumers. **Food Quality and Preference**, v. 36, 2014.
- Ares, g. Jaeger, s. Check-all-that-apply (cata) questions with consumer in practice experimental considerations and impact on outcome. In: DELARUE, J.; LAWLOR, J., ROGEAUX, M. (Ed). *Rapid Sensory Profiling Techniques Applications in New Product Development and Consumer Research*. Cambridge: Woodhead Publishing. 2015. Chapter 11, p. 227-245.
- ARES, G.; BARREIRO, C.; DELIZA, R.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts. **Journal of Sensory Studies**, v. 25, 2010a.
- ARES, G.; DELIZA, R.; BARREIRO, C.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Comparison of two sensory profiling techniques based on consumer perception. **Food Quality and Preference**, v. 21, 2010b.
- ARES, G.; JAEGER, S. R. Check-all-that-apply questions: influence of attribute order on sensory product characterization. **Food Quality and Preference**, v. 28, p. 141-143, 2013.
- ARES, G.; VARELA, P.; RADO, G.; GIMÉNEZ, A. Identifying ideal products using three different consumer profiling methodologies. Comparison with external preference mapping. **Food Quality and Preference**, v. 22, 2011b.

- BARNABÉ, D.; VENTURINI FILHO, W.G.; BOLINI, H.M.A. Análise descritiva quantitativa de vinhos produzidos com uvas niágara rosada e bordô. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.10, n.2, p.122-129, 2007.
- BENASSI, M. T.; DAMÁSIO, M. H.; CECCHI, M. Avaliação sensorial de vinhos Riesling Itálico nacionais utilizando Perfil Livre. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 265-270, 1998.
- BOWER, J.; WHITTEN, R. Sensory characteristics and consumer liking for cereal bar snack foods. **Journal of Sensory Studies**, v. 15, p. 327-345, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 jan. de 1998. Seção 1, p.122-126.
- BRUZZONE, F.; ARES, G.; GIMÉNEZ, A. Consumers' texture perception of milk desserts. II comparison with trained assessors' data. **Journal of Texture Studies**, v. 43, p. 214-226, 2012.
- CAMPO, E. et al. Aroma properties of young Spanish monovarietal white wines: A study using sorting task, list of terms and frequency of citation. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.14, p.104–115, 2008.
- 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**, v. 20, n. 1, p. 32-36, 2000.
- CARTIER, R. et al. Sorting procedure as an alternative to quantitative descriptive analysis to obtain a product sensory map. **Food Quality and Preference**, v.17, p. 562–571, 2006.
- CHOLLET, S. et al. Sort and beer: Everything you wanted to know about the sorting task but did not dare to ask. **Food Quality and Preference**, v. 22, n. 6, p. 507-520, 2011.
- COCHRAN, W.; COX, G.M. **Diseños experimentales**. 7. ed. México, Editorial Trillas, 1981. 661p.
- CORREIA, A. F. K. Implementação de um sistema de qualidade para laboratório de análise sensorial baseado no sistema de boas práticas. Piracicaba, 2005. Dissertação (M.S.) – **Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**.
- CRISTOVAM, E.; PATERSON, A.; PIGGOT, J. R. Differentiation of port wines by appearance using a sensory panel: comparing free choice and conventional profiling. **European Food Research Technologist**, v. 211, 2000.
- CRUZ, P. N; OLIVEIRA, C. B.; PERTUZATTI, P.B. Desenvolvimento e análise sensorial de sobremesas lácteas sabor chocolate enriquecidas com amêndoa do baru (*Dipteryx Alata*

Vogel). **XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química**. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2014.

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**, v. 67, n. 2, p. 826-834, 2002.

DAMASIO, M. H.; COSTELL, E.; DURÁN, L. Sensory quality of low-sugar orange gels with gellan, xanthan and locust bean gums. **Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und-Forschung A**, v. 204, n. 3, p. 183-188, 1997.

DAMÁSIO, M.H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. **Revista Agroquímica de Tecnología Alimentaria**, v.31, n. 2, p. 165-178, 1991.

DAVIDOV-PARDO, G., M. et al. Sensory and consumer perception of the addition of grape seed extracts in cookies. **Journal Food Science**, v.77, p. 430–438, 2012.

DE JONG, S.; HEIDEMA, J.; VAN DER KNAAP, H. C. M. Generalized Procrustes Analysis of coffee brands tested by five European sensory panels. **Food Quality and Preference**, v.9, n.3, p.111-114, 2003.

DEHLHOLM, C. et al. Rapid descriptive sensory methods – comparison of free multiple sorting, partial napping, napping, flash profiling and conventional profiling. **Food Quality and Preference**, v. 26, n. 2, p. 267-277, 2012.

DELAHUNTY, C. M. et al. Sensory characterisation of cooked hams by untrained consumers using free-choice profiling. **Food Quality and Preference**, v. 8, n. 5, p. 381-388, 1997.

DELARUE, J.; SIEFFERMANN, J. M. Sensory mapping using flash profile. Comparison with a conventional descriptive method for the evaluation of the flavor of fruit dairy products. **Food Quality and Preference**, v. 15, 2004.

DELARUE, J; LOESCHER, E. Dynamics of food preferences: a case study with chewing gums. **Food Quality and Preference**, v. 15, p. 771-779, 2004.

DELIZA, R.; MACFIE, H.; HEDDERLEY, D. The consumer sensory perception of passion fruit juice using free-choice profiling. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v. 20, n. 1, p. 17-27, fev. 2005.

DEMARS, L. L.; ZIEGLER, G. R. Texture and structure of gelatin/pectin-based gummy confections. **Food Hydrocolloids**, v. 15, n. 4, p. 643-653, 2001.

DOOLEY L., LEE, Y.S.; MEULLENET, J.F.; The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping. **Food Quality and Preference**, v. 21, n.4, p. 394–401, 2010.

DRAKE, M. A. Invited Review: Sensory Analysis of Dairy Foods. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 11, 2007.

GONZÁLEZ-VIÑAS, M. A. et al. Evaluation of the physico-chemical, rheological and sensory characteristics of commercially available Frankfurters in Spain and consumer preferences. **Meat Science**, Champaign, v. 67, n. 4, p. 633-641, ago. 2004.

GUÀRDIA, M. D. et al. Sensory characterization of dry-cured ham using free-choice profiling. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 1, p. 148-155, 2010.

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

HERNANDEZ-CARRIÓN, M.; VARELA, P.; HERNANDO, I.; FISZMAN, S.; QUILES, A. Persimmon milkshakes with enhanced functionality: Understanding consumers' perception of the concept and sensory experience of a functional food. **Food Science and Technology**, v. 62, p. 384-392, 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005.

JACK, F. R.; PIGGOTT, J. R.. Free choice profiling in consumer research. **Food Quality and Preference**, v. 2, p. 129-134, 1992.

JAEGER, Sara R. et al. Check-all-that-apply (CATA) questions for sensory product characterization by consumers: Investigations into the number of terms used in CATA questions. **Food Quality and Preference**, v. 42, p.154-164, 2015.

KELLY, G. A. **The psychology of personal constructs**. New York: Norton, 1955.

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

LADO J.; VICENTE E.; MANZZIONIA, A; ARES, G. Application of a check-all-that-apply question for the evaluation of strawberry cultivars from a breeding program. **Science Food and Agriculture**, v. 90, p. 2268–2275, 2010.

LASSOUED, N. et al. Baked product texture: Correlations between instrumental and sensory characterization using Flash Profile. **Journal of Cereal Science**, v. 48, n. 1, p. 133-143, 2008.

LEE, Y., FINDLAY, C., & MEULLENET, J. F. Experimental consideration for the use of check-all-that-apply questions to describe the sensory properties of orange juices. **International Journal of Food Sciences and Technology**, v. 48, n.1, p. 215–219, 2013.

LIU, J. et al. Performance of flash profile and napping with and without training for describing small sensory differences in a model wine. **Food Quality and Preference**, v. 48, n. 1, p. 41-19, 2016.

MARCELLINI, P. S. **Caracterização sensorial por perfil livre e análise sensorial tempo-intensidade de suco de abacaxi (Ananas comosus L. Merrill) reconstituído e adoçado com diferentes edulcorantes**. 2005. 100 f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

MARCELLINI, P. S.; DELIZA, R.; BOLINI, H. M. A. Caracterização sensorial de suco de abacaxi concentrado, reconstituído e adoçado com diferentes edulcorantes e sacarose. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 2, p. 143-150, jun. 2006.

MARETI, M. C.; GROSSMANN, M. V. E.; BENASSI, M. T. Características físicas e sensoriais de biscoitos com farinha de soja e farelo de aveia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 4, p. 878-883, 2010.

MAZZUCHELLI, R.; GUINARD, J. X. Comparison of monadic and simultaneous sample presentations mode in a Descriptive analysis of milk chocolate. **Journal of Sensory Studies**, v. 14, n. 3, p. 235-248, 1999.

McEWAN, J. A. Comparison of sensory panels: a ring Trial. **Food Quality and Preference**, v. 10, 1999.

MINIM, V. P. R. et al. Análise descritiva: comparação entre metodologias. **Revista Institucional de Laticínios Cândido Tostes**, v. 65, n. 374, 2010.

MONTEIRO, M. A. M. D. S. **Caracterização sensorial da bebida de café (Coffea arabica L.): análise descritiva quantitativa, análise tempo-intensidade e testes afetivos**. Viçosa, 2002. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa.

MOSKOWITZ, H. R. Product testing and sensory evaluation of foods. Westport: **Food and Nutrition Press**, 1983.

MOUSSAOUI, K. A.; VARELA, P. Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. **Food Quality and Preference**, v. 21, p. 1088-1099, 2010.

MURRAY, J. M. et al. Descriptive sensory analysis: past, present and future. **Food Research International**, v. 34, 2001.

OLIVEIRA, A. P. V.; BENASSI, M. T. Avaliação sensorial de pudins de chocolate com açúcar e dietéticos por perfil livre. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 1, p. 146-154, fev. 2010.

- PADILHA, V. M. et al. Perfil sensorial de bolos de chocolate formulados com farinha de yacon (*Smallanthus sonchifolius*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 3, p. 735-40, 2010.
- PARENTE, M.; MANZONI, A.; ARES, G. External preference mapping of commercial antiaging creams based on consumers' responses to a check-all-that-apply question. **Journal of Sensory Studies**, v. 26, 2011.
- PIGGOT, J. R.; WATSON, M. P. A comparison of free-choice profiling and the Report Grid Method in flavor profiling of cider. **Journal of Sensory Studies**, v.7, n.2, p.133-145, 1992.
- PIGGOTT, J. R. Dynamism in flavour science and sensory methodology. **Food Research International**, v. 33, 2000.
- POPPER, R. et al. Multi-block hellinger analysis for creating perceptual maps from check-all-that-apply questions. **Ninth Rose-Marie Sensory Science Symposium**. Toronto, Ontario, Canada, 2011.
- REINBACH, H. C. et al. Comparison of three sensory profiling methods based on consumer perception: cata, cata with intensity and napping. **Food Quality and Preference**, v. 32, p. 160-166, 2014.
- RICHTER, V. B. et al. Proposing a ranking descriptive sensory method. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 6, p. 611-620, 2010.
- ROCHA, C. F. **O consumidor como fonte de inovação : ferramentas de avaliação sensorial para o desenvolvimento de novos produtos alimentares**. Porto, 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências do Consumo) – Universidade Aberta.
- ROININEN, K.; LÄHTEENMÄKI, L.; TUORILA, H. Quantification of consumer attitudes to health and hedonic characteristics of foods. **Appetite**, v. 33, 1999.
- SAMPAIO, C. R. P.; FERREIRA, S. M. R.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Perfil sensorial e aceitabilidade de barras de cereais fortificadas com ferro. **Alimentos e Nutrição**, v. 20, n.1, p. 96-106, 2009.
- SANTOS, B. A. dos et al. Check all that apply and free listing to describe the sensory characteristics of low sodium dry fermented sausages: Comparison with trained panel. **Food Research International**, v. 76, p. 725-734, 2015.
- SIRÓ, I.; E. Kápolna; B. Kápolna; A. Lugasi Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance – A review. **Appetite**, v.51, n. 3, 2008.
- STONE, H. S.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. San Diego: Academic Press, 1993. 308p.

SYMONEAUX, R.; GALMARINI, M. V. E.; MEHINAGIC, E. Comment analysis of consumer's likes and dislikes as an alternative tool to preference mapping: a case study on apples. **Food Quality and Preference**, 24, 2012.

TEN KLEIJ, F; MUSTERS, P.A.D. Text analysis of open-ended survey responses: a complementary method to preference mapping. **Food Quality and Preference**, v. 14, 2003.

TERHAAG, M. M.; BENASSI, M. T. Perfil flash: uma opção para análise descritiva rápida. **Brazilian Journal of Food Technology**, 6º SENSIBER, 2010.

THAMKE, I.; DURRSCHMID, K.; ROHM, H. Sensory description of dark chocolates by consumers. **Food Science and Technology**, v. 42, n. 2, p. 534–539, 2008.

VALENTIN, D. et al. Quick and dirty but still pretty good: a review of new descriptive methods in food science. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 47, 2012.

VAN KLEEF, E.; VAN TRIJP, H.; LUNING, P. Internal versus external preference analysis: an exploratory study on end-user evaluation. **Food quality and preference**, v. 17, n. 5, p.387-399, 2004.

VARELA, P.; ARES, G. **Novel techniques in sensory characterization and consumer profiling**. Boca Raton: CRC Press; Taylor & Francis, 2014.

VARELA, P.; ARES, G. Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. **Food Research International**, v. 48, n. 2, p. 883-908, 2012.

VERRUMA-BERNARDI, M. R.; DAMÁSIO, M. H. Análise descritiva de perfil livre em queijo mozzarella de leite de búfala. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 536-542, dez. 2004.

VIT, P.; DELIZA, R.; PÉREZ, A. How a Huottuja (Piaroa) community perceives genuine and false honey from the Venezuelan Amazon, by free-choice profile sensory method. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 21, n. 5, p. 786-792, 2011.

VOLPINI-RAPINA, L F; SOKEI, F R; CONTI-SILVA, A C. Sensory profile and preference mapping of orange cakes with addition of prebiotics inulin and oligofructose. **LWT - Food Science and Technology**, v. 48, p. 37-42, 2012.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P (Org). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008.

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título: Comparação de Metodologias Descritivas em Análise Sensorial.

OBJETIVO DO ESTUDO: O objetivo deste projeto é comparar tais metodologias descritivas: Análise Descritiva Quantitativa, Perfil Livre, Perfil Livre Flash e CATA.

ALTERNATIVA PARA PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO: Você tem o direito de não participar deste estudo. Estamos coletando informações através de análises sensoriais com o objetivo de comparar os dados obtidos entre as distintas metodologias. Se você não quiser participar do estudo, isto não irá interferir na sua vida profissional/estudantil.

PROCEDIMENTO DO ESTUDO: Se você decidir integrar este estudo, você participará de uma análise sensorial de barras de cereais.

RISCOS: Os riscos são mínimos, associados a algum tipo de alergia não existente e não detectada, serão minimizados pela pré-entrevista. Assim você pode escolher não avaliar mais as barras de cereais em qualquer momento da análise sensorial.

BENEFÍCIOS: Definição dos métodos sensoriais mais adequados para a caracterização de produtos alimentícios, contribuindo para uma compreensão maior da caracterização dos consumidores de produtos com o signo de saudável.

CONFIDENCIALIDADE: Como foi dito acima, seu nome não aparecerá em nenhum formulário a ser preenchido por nós. Nenhuma publicação partindo destas entrevistas revelará os nomes de quaisquer participantes da pesquisa. Sem seu consentimento escrito, os pesquisadores não divulgarão nenhum dado de pesquisa no qual você seja identificado.

DÚVIDAS E RECLAMAÇÕES: Esta pesquisa está sendo realizada no CCBS/Escola de Nutrição. Possui vínculo com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO através do Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição, sendo a aluna Thaíze de Araújo de Oliveira a pesquisadora principal, sob a orientação do Prof^o Dr Paulo Sergio Marcellini. As investigadoras estão disponíveis para responder a qualquer dúvida que você tenha. Caso seja necessário, contacte Thaíze de Araújo no telefone 98262-6282, ou o Comitê de Ética em Pesquisa, CEP-UNIRIO no telefone 2542-7796 ou e-mail cep.unirio09@gmail. Você terá uma via deste consentimento para guardar com você. Você fornecerá nome, endereço e telefone de contato apenas para que a equipe do estudo possa lhe contactar em caso de necessidade.

Eu concordo em participar deste estudo.

Assinatura: _____

Data: _____

Endereço _____

Telefone de contato _____

Assinatura (Pesquisador):

Nome: _____

Data: _____

ANEXO B – FICHA PARA LEVANTAMENTO DE ATRIBUTOS

Nome: _____ Data: _____

Por favor, prove as amostras de barras de cereais sabor chocolate, quanto à aparência, aroma, sabor e textura e indique em que elas são semelhantes e em que são diferentes.

Amostras _____ e _____

Similaridades:

Aparência

Diferenças:

Aroma

Sabor

Textura

Comentários: _____