

ADRIANO CESAR CALANDRINI BRAGA

NÉCTARES DE FRUTAS EXÓTICAS: ESTUDOS COM CONSUMIDORES

Tese apresentada a Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2014

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

B813n
2014
Braga, Adriano Cesar Calandrini, 1981-
Néctares de frutas exóticas : estudos com consumidores /
Adriano Cesar Calandrini Braga. – Viçosa, MG, 2014.
xv, 93f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Valéria Paula Rodrigues Minim.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Frutas tropicais - Amazônia. 2. Frutas exóticas -
Avaliação sensorial. 3. Consumidores - Teste descritivo.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Tecnologia
de Alimentos. Programa de Pós-graduação em Ciência e
Tecnologia de Alimentos. II. Título.

CDD 22. ed. 664.078113

ADRIANO CESAR CALANDRINI BRAGA

NÉCTARES DE FRUTAS EXÓTICAS: ESTUDOS COM CONSUMIDORES

Tese apresentada a Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para a obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

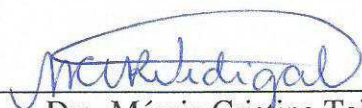
APROVADA: 02 de Outubro de 2014.



Dra. Manoela Maciel dos Santos
Dias




Prof. Dr. Joel Camilo Souza Carneiro



Dra. Márcia Cristina Teixeira
Ribeiro Vidigal
(Coorientadora)



Dra. Rita de Cássia dos Santos Navarro
da Silva
(Coorientadora)



Profa. Dra. Valéria Paula Rodrigues Minim
(Orientadora)

À minha amada esposa Licia, por todo seu amor, companheirismo e dedicação em todos os momentos, especialmente os de dificuldade.

Aos meus pais por todas as lições e amor.

*“Mil poderão cair ao teu lado, e dez mil à tua direita; mas tu não serás atingido.
Porque tu, ó Senhor, és o meu refúgio”.*
(salmo 91)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar comigo e iluminar todos os momentos de minha vida, dando forças para conseguir tornar esse sonho uma realidade.

À Universidade Federal de Viçosa, especialmente ao Departamento de Tecnologia de Alimentos, pela oportunidade de desenvolver esse trabalho e concluir mais uma etapa de minha formação acadêmica.

À Universidade do Estado do Pará, principalmente ao Departamento de Tecnologia de Alimentos, por permitir a liberação das minhas atividades no decorrer desse ano, incentivando minha qualificação profissional.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

À minha orientadora, professora Valéria Paula Rodrigues Minim, exemplo de profissional e uma pessoa muito abençoada. Obrigado por ter aceitado o desafio de ser minha orientadora mesmo sem nunca termos trabalhado juntos e, mesmo diante das dificuldades, por nunca ter deixado de dar atenção e força para que eu chegasse até o final. Obrigado pela oportunidade de aprender imensamente nesse tempo passado em Viçosa. Levarei comigo para sempre a admiração e todos os ensinamentos que contribuíram imensamente para minha vida pessoal e profissional. Muito obrigado.

Às minhas coorientadoras, doutoras Rita de Cássia dos Santos Navarro da Silva e Márcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal, agradeço o privilégio de poder ter trabalhado com vocês. Mais do que tudo, obrigado por sua disponibilidade, pela oportunidade de aprender com vocês e pelas valiosas contribuições para que esse trabalho se tornasse realidade. Agradeço a acolhida no laboratório de propriedades sensoriais e a amizade durante esse ano.

Agradeço a Doutora Manoela Maciel dos Santos Dias por aceitar o convite para participar da banca de defesa e ao professor Joel Camilo Souza Carneiro, pela disponibilidade e colaboração para a realização desse trabalho.

À minha esposa Licia. Não tenho palavras que sejam capazes de expressar o quanto amo você e sou grato a Deus por ter me dado à honra de construir uma vida ao seu lado. Obrigado por ter suportado comigo mais essa jornada, esses meses de distância e tantas dificuldades que enfrentamos, sempre me apoiando e dando força nos momentos de fraqueza, com as palavras certas para me fazer seguir em frente. Obrigado por ser a melhor amiga, esposa e companheira que poderia desejar. Obrigado por me fazer imensamente feliz.

Aos meus pais Geraldo e Ray pelo dom da vida e seu imenso amor. Por sempre terem apoiado meus projetos, ensinando a batalhar por meus objetivos e por terem sido presentes em todos os momentos de minha vida. Obrigado por todos os sacrifícios feitos para que pudesse ter o melhor possível e muitas vezes o impossível, por abdicarem de muitos dos seus sonhos para que pudesse concretizar os meus. Amo vocês infinitamente. Obrigado também ao meu irmão Anderson pelo companheirismo e amizade sempre. A todos os meus familiares, que torceram e ajudaram com suas orações.

Muito obrigado à amiga professora Suzy que aceitou o desafio de coordenar esse Programa DINTER, por não desistir de colaborar mesmo diante das inúmeras dificuldades que surgiram no caminho, sem a sua ajuda essa conquista não seria possível.

Agradeço aos meus amigos professores de Belém que dividiram essa experiência: Alessandra, Carissa e Ana Carla, obrigado por todos esses anos de amizade e aprendizados desde a época de graduação. A Elaine, Tonye, Sérgio, Vitória e Rose, obrigado pela amizade e por terem feito esses meses mais amenos.

Aos amigos João Hamilton e Silvana pela ajuda imprescindível na adequação das lotações nos períodos de disciplinas e eventuais afastamentos para as atividades do doutorado e, sobretudo, por sua amizade durante todos esses anos.

Aos amigos Ellen, Rosa, Lima, Carol e Abílio, agradeço do fundo do coração a imensa ajuda que deram cuidando de casa, sem o auxílio de vocês esta vitória não seria possível.

Agradeço imensamente a Geralda e a Pollyana da secretaria do PPGCTA/DTA/UFV, pela disponibilidade e ajuda em diversas questões no decorrer das atividades.

Obrigado aos membros do laboratório de Análise Sensorial e a nossa “agregada” pela acolhida e amizade. Andréa, Tarcísio, Paulinha e Ana Cristina foi um prazer conhecê-los, sentirei saudades. Agradeço também ao amigo Alexandre Navarro pelo auxílio em diversos momentos.

Agradeço aos estagiários do laboratório pela ajuda fundamental durante a coleta de dados. Douglas, Rêmio, Bruna, Taliny, Bianca, Letícia, Evelyn e Luiz Gustavo, muito obrigado.

Obrigado a todos os julgadores que participaram das sessões, sem os quais a conclusão desse trabalho não seria possível.

BIOGRAFIA

ADRIANO CESAR CALANDRINI BRAGA, filho de Geraldo de Jesus Pereira Braga e Raimunda Aurélia Calandrini Braga, nasceu em 01 de Maio de 1981 na cidade de Belém do Pará.

Em março de 2000, iniciou o curso de graduação em Engenharia de Alimentos na Universidade Federal do Pará, colando grau em Março de 2005. No mesmo mês, iniciou o curso de Mestrado no programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pará, defendendo a dissertação em Maio de 2007. De Agosto de 2007 a Junho de 2010, atuou como professor substituto do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade do Estado do Pará.

Em Julho de 2010 assumiu o cargo de professor Assistente no Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade do Estado do Pará. Em Agosto do mesmo ano iniciou o curso de Doutorado no programa Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa. Em Outubro de 2014, submeteu-se a defesa de tese.

ÍNDICE

LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiv
INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO 1 – Revisão de literatura: néctares exóticos e estudos sensoriais com consumidores	3
1. Néctares e sucos de frutas	3
1.1. Cupuaçu (<i>Theobroma grandiflorum</i>)	4
1.2. Bacuri (<i>Platonia insignis</i> Mart.)	5
1.3. Taperebá (<i>Spondias mombin</i> L.)	6
1.4. Graviola (<i>Annona muricata</i> L.)	7
1.5. Muruci (<i>Byrsonima crassifolia</i>)	8
2. Testes sensoriais com consumidores	8
2.1. Grupo de foco (<i>focus group</i>)	13
2.2. Métodos descritivos com consumidores	15
2.2.1. <i>Check-all-that-apply</i> (CATA)	17
2.3. Testes de aceitação	19
2.4. Características não sensoriais	22
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
CAPÍTULO 2 – Perfil sensorial e aceitabilidade de néctares de frutas exóticas da Amazônia	33
RESUMO	33
1. INTRODUÇÃO	34
2. MATERIAL E MÉTODOS	37
2.1. Néctares de frutas exóticas	37
2.2. Grupo de foco	38
2.3. <i>Check-all-that-apply</i> (CATA)	39
2.4. Teste de aceitação	41
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	43

3.1. Grupo de foco.....	43
3.2. <i>Check-all-that-apply</i> (CATA).....	45
3.3. Testes de aceitação.....	59
4. CONCLUSÃO	66
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
CAPÍTULO 3 – Efeito da informação de benefícios à saúde na aceitação de néctares de frutas exóticas da Amazônia.....	70
RESUMO	70
1. INTRODUÇÃO	71
2. MATERIAL E MÉTODOS	73
2.1. Néctares de frutas exóticas.....	74
2.2. Avaliação da aceitabilidade.....	74
2.3. Análises estatísticas.....	77
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	79
3.1. Teste <i>t</i> para amostras pareadas.....	79
3.2. Distribuição de frequência dos dados	81
3.3. Análise de variância e teste de médias.....	84
3.4. Mapa de preferência interno.....	85
4. CONCLUSÃO	87
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
CONCLUSÃO GERAL	92

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2 – Perfil sensorial e aceitabilidade de néctares de frutas exóticas da Amazônia	33
Tabela 2.1: Termos descritivos mais citados nas sessões de grupo de foco para cada néctar e atributo sensorial.....	44
Tabela 2.2: Perfis descritivos dos néctares de frutas exóticas pela análise do RA. ...	48
Tabela 2.3: Frases descritivas associadas aos néctares de frutas exóticas pela análise do RA.	48
Tabela 2.4: Frequências de indicação dos termos descritivos e resultados do teste Q de Cochran.	50
Tabela 2.5: Cargas (coeficientes de correlação de Pearson) entre os termos descritivos e os três primeiros componentes principais.	54
Tabela 2.6: Médias dos escores de aceitação.	61
CAPÍTULO 3 – Efeito da informação de benefícios à saúde na aceitação de néctares de frutas exóticas da Amazônia.....	70
Tabela 3.1: Informações fornecidas aos consumidores sobre os benefícios a saúde do consumo dos cinco néctares de frutas exóticas.....	77
Tabela 3.2: Desvio padrão do teste <i>t</i> dos néctares de frutas exóticas entre as sessões.	79
Tabela 3.3: Escores médios de aceitação dos néctares de frutas exóticas avaliados nas três sessões.	84

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2 – Perfil sensorial e aceitabilidade de néctares de frutas exóticas da Amazônia	33
Figura 2.1: Modelo de ficha usada no teste de aceitação.	42
Figura 2.2: Ficha do CATA utilizada na avaliação dos néctares.	46
Figura 2.3: Dispersão dos néctares em relação aos três primeiros componentes principais, (a) – primeiro e segundo componente principal, (b) – primeiro e terceiro componente principal.	52
CAPÍTULO 3 – Efeito da informação de benefícios à saúde na aceitação de néctares de frutas exóticas da Amazônia.....	70
Figura 3.1: Protocolos de avaliação das amostras nas três sessões.....	75
Figura 3.2: Ficha do teste de aceitação utilizada nas três sessões.....	76
Figura 3.3: Frequência dos escores de aceitação para os néctares de frutas nas três sessões, a – cupuaçu, b – bacuri, c – taperebá, d – graviola, e – muruci.	82
Figura 3.4: Mapa de preferência interno dos sucos avaliados na sessão 1 (a), na sessão 2 (b) e na sessão 3 (c).....	86

RESUMO

BRAGA, Adriano Cesar Calandrini, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2014. **Néctares de frutas exóticas: estudos com consumidores**. Orientadora: Valéria Paula Rodrigues Minim. Coorientadores: Márcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal, Rita de Cássia dos Santos Navarro da Silva e Luis Antonio Minim.

A região amazônica apresenta um grande número de frutas desconhecidas pela maioria dos consumidores, muitas das quais são ricas em compostos que proporcionam benefícios a saúde. Há grande carência de estudos que explorem as características sensoriais desses produtos. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo realizar o levantamento do perfil descritivo de cinco néctares de frutas exóticas da Amazônia e mensurar sua aceitabilidade sensorial, além de verificar a influência de informações de benefícios à saúde sobre a aceitabilidade dos consumidores. Na descrição sensorial, foi utilizada a técnica do grupo de foco para o levantamento dos termos descritivos, seguida do método rápido *check-all-that-apply*, o qual usa a percepção dos consumidores para a obtenção do perfil sensorial. Sessenta termos foram identificados nas sessões de grupo de foco e usados na elaboração da ficha do CATA. A metodologia CATA foi conduzida com 70 consumidores. Foram realizados testes de aceitação sensorial dos néctares com 132 consumidores, por meio da escala hedônica de 9 pontos, sendo mensurado o grau de aceitação em relação as características de aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. O néctar de cupuaçu apresentou aparência similar a de suco de abacaxi e aroma análogo ao de melão, uma sensação de frescor, gosto doce e textura aerada. O néctar de bacuri foi caracterizado pela aparência de gel e de purê, aroma de cosmético, características não usuais para sucos como textura cremosa e muito viscosa, além de ser avaliado como horrível pelos consumidores, sugerindo a sua rejeição. O néctar de taperebá continha aparência de suco de manga, presença de partículas e uma cor artificial, aroma natural e similar ao de carambola, um gosto ácido, sabor residual e adstringente, baixa viscosidade, além de ser atrativo e gostoso o que indicou a aceitação dos consumidores. O néctar de graviola mostrou aparência espumante, com aroma natural e suave da fruta, sabor refrescante e gosto doce, baixa viscosidade e textura fibrosa, além de ser atrativo e gostoso, sendo bem aceito pelos consumidores. O néctar de muruci apresentou aparência semelhante a de suco de

manga, aroma intenso e semelhante ao de queijo parmesão, gosto salgado e sabor de ranço, textura arenosa e dito como horrível, agressivo, desagradável e estranho, indicando uma evidente rejeição dos consumidores. O teste de aceitação mostrou que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os néctares para todos os atributos avaliados. A avaliação da impressão global mostrou que o néctar de graviola foi o mais aceito pelos consumidores, enquanto que o de muruci foi rejeitado, confirmando o resultado observado no teste descritivo. No mapa de preferência interno, verificou-se que a aceitabilidade dos consumidores foi definida, principalmente, pelo sabor e o aroma dos néctares. No estudo da influência de informações de benefícios à saúde sobre as percepções e a aceitabilidade, 120 consumidores participaram de três sessões de testes de aceitação, nas quais os néctares foram avaliados quanto à impressão global utilizando escala hedônica de nove pontos. Na primeira sessão foi aplicado um teste cego, na segunda foram fornecidos o sabor e uma imagem da fruta de origem, e na terceira o sabor, a imagem da fruta e a informação dos seus benefícios à saúde. Conforme os resultados da distribuição de frequência dos escores sensoriais houve um aumento das notas que indicam aceitação (notas de 6 a 9), exceto para o néctar de muruci. Foi verificado que os néctares apresentaram o mesmo comportamento da aceitabilidade nas três sessões, onde os néctares de graviola e de taperebá foram os mais aceitos, enquanto que o de muruci foi rejeitado, mostrando que a expectativa do consumidor com as características sensoriais do néctar influenciou sua aceitabilidade. A informação dos benefícios à saúde afetou positivamente a expectativa dos consumidores para todas as amostras, quando comparada com a informação do sabor do néctar e da imagem da fruta, aumentando aceitação ($p < 0,05$). Contudo, os escores de aceitação indicam a rejeição do néctar de muruci por suas características sensoriais desagradáveis ao consumidor. A obtenção do perfil sensorial dos néctares por meio da avaliação dos consumidores possibilitou identificar os atributos sensoriais que determinaram à sua aceitação ou rejeição, fornecendo dados práticos para a reformulação dos néctares, na tentativa de suprimir características indesejáveis e realçar as desejáveis. A informação dos benefícios à saúde exerceu influência positiva sobre a aceitabilidade do consumidor, desde que as características sensoriais do produto fossem satisfatórias ao consumidor.

ABSTRACT

BRAGA, Adriano Cesar Calandrini, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, October, 2014. **Exotic fruit nectars: studies with consumers.** Adviser: Valéria Paula Rodrigues Minim. Co-advisers: Márcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal, Rita de Cássia dos Santos Navarro da Silva and Luis Antonio Minim.

Amazon region presents a large number of unknown fruits for consumers, which contain compounds with health benefits. There is a great deficiency of studies that evaluate the sensorial characteristics in these products. In this context, the purpose of this paper was the development of descriptive profile on five exotic fruit nectars of Amazonia and measures the sensorial acceptability; besides verify the effect of information on the health benefits for consumers' acceptance. For sensorial description was used the focus group technic in development to descriptive terminology, followed by rapid method check-all-that-apply, using the consumers perceptions in order to obtain the sensorial profile. Sixty terms were identified in focus group sessions and used to elaborate the CATA question. The CATA methodology was conducted with 70 consumers. Acceptance tests for nectars was realized with 132 consumers using hedonic scale of nine points, measuring the acceptance degree in relation to the characteristics of appearance, aroma, flavor, texture and overall impression. In analysis of results, cupuaçu's nectar presented similar appearance to pineapple juice and analog aroma to melon, fresh sensation, sweet taste and aerated texture. Bacuri's nectar was characterized for gel and puree appearance, cosmetic aroma, characteristics not usual for juices, as creamy and very viscose texture, besides it was evaluated as horrible for consumers, indicating rejection. Taperebá's nectar showed appearance like a mango juice, particles presence and artificial color, natural aroma and similar to carambola, acid taste, residual and astringent flavor, low viscosity, besides attractive and tasty, indicating acceptance of consumers. Graviola's nectar demonstrated foamy appearance, natural and suave aroma to fruit, refreshing flavor and sweet taste, low viscosity and fibrous texture, attractive and tasty, being accepted for consumers. Muruci's nectar presented similar appearance to mango juice, intense aroma and similar to parmesan cheese, salty taste and rancid flavor, a sandy texture, besides horrible, aggressive, disagreeable and strange, indicating an evident rejection of consumers. The

acceptance test showed significant difference ($p < 0,05$) between products for all attributes evaluated. The evaluation of overall impression indicated that graviola's nectar was better accepted for consumers and muruci's nectar was rejected, which confirmed what was observed in descriptive test. In internal preference mapping, was verified that the consumers' acceptability was defined, especially, for nectars' flavor and aroma. In study to influence of health benefits information on perceptions and acceptability, 120 consumers participated of three sessions of acceptance tests, in which nectars were evaluated in relation to overall impression, utilizing hedonic scale of nine points. In first session was applied an unseeing test, in second session were provided the flavor and a picture of original fruit, in third session the flavor, the picture of fruit and the information of health benefits. According to the results of frequency distribution to sensorial scores, occurred an increase of notes that indicate acceptance (notes of 6 at 9) except for muruci's nectar. It was verified that nectars presented the same behavior of acceptability in the three sessions, graviola's nectar and taperebá's nectar were better accepted, while muruci's nectar was rejected, indicating that the expectative of consumer with sensorial characteristics of nectar influenced his acceptability. The information of health benefits affected positively the expectative of consumers for all samples in comparison with the information of nectar flavor and picture original fruit, increasing the acceptance ($p < 0,05$). But, the acceptance scores indicated the rejection of muruci's nectar by its disagreeable sensorial characteristics for the consumer. The obtainment of sensorial profile for nectars by consumers evaluation permitted identify the sensorial attributes that determined their acceptance or rejection, It provided a practice data for reformulation of nectars by eliminate undesirable characteristics and valorize the desirable. The information of health benefits exerted positive influence in acceptability of consumer if the sensorial characteristics of product were satisfactory for consumer.

INTRODUÇÃO GERAL

A região amazônica vem ganhando destaque no país pelas inúmeras frutas, tradicionalmente consumidas a nível regional, que passaram a ter destaque no cenário nacional como o cupuaçu e a graviola. Apesar disso, muitas outras frutas com grande potencial de comercialização *in natura* ou na forma de derivados continuam desconhecidas na maior parte do país, como o bacuri, o taperebá e o muruci. Essas frutas são utilizadas na produção dos mais diversos derivados como doces, sorvetes, iogurtes, sucos, polpas, licores, entre outros.

As frutas amazônicas são fontes de diversos compostos que proporcionam benefícios à saúde do consumidor como antioxidantes naturais que combatem os radicais livres, fibras que auxiliam no controle dos níveis de colesterol, carotenoides que atuam na manutenção da saúde dos olhos, compostos que ajudam no combate ao câncer, minerais como o cálcio e o fósforo, que garantem a saúde dos ossos e dentes, além de vitaminas, como a vitamina C que auxilia no combate a infecções e na absorção do ferro.

A demanda por alimentos naturais, como os néctares e os sucos de frutas, tem aumentado significativamente nos últimos anos, apoiada na busca por produtos que apresentem algum benefício à saúde do consumidor, enquanto este experimenta sabores novos e exóticos. Logo, as frutas amazônicas se enquadram perfeitamente nesse contexto, uma vez que são capazes de fornecer os benefícios à saúde e apresentam diferenciais que podem atrair o consumidor.

Entretanto, pouco se sabe sobre as características sensoriais da maioria dessas frutas e seus derivados. A literatura dispõe de poucos trabalhos sobre a aceitabilidade e o perfil sensorial desses produtos, bem como as percepções dos consumidores ou como estes são influenciados pelas características sensoriais desses produtos. Logo, a informação sobre as características sensoriais desses alimentos torna-se de suma importância para a indústria de alimentos.

Atender aos anseios do consumidor é o principal objetivo das empresas, uma vez que é ele quem vai determinar a qualidade dos produtos comercializados. Compreender o modo como os consumidores percebem os produtos é essencial para as indústrias de alimentos. Esse tipo de conhecimento é utilizado para o

desenvolvimento e comercialização de novos produtos, a reformulação dos já existentes, a otimização dos processos de produção e o estabelecimento de especificações dos programas de controle de qualidade.

Aliado a isso, métodos sensoriais descritivos mais simples e rápidos têm sido desenvolvidos para facilitar o desenvolvimento de estudos descritivos com consumidores, reduzindo a necessidade de longos períodos de treinamento de uma equipe de julgadores, buscando entre outros objetivos a redução do tempo de análise e a obtenção de resultados válidos para a caracterização do perfil sensorial do produto. Nesse sentido, o método *check-all-that-apply* (CATA) surge como uma importante ferramenta para a obtenção de dados descritivos em estudos com consumidores. Esta técnica se mostra útil para a obtenção do perfil sensorial dos alimentos, possibilitando o levantamento das características sensoriais que definirão a aceitabilidade ou não de produtos alimentícios.

A qualidade do alimento definida pelo consumidor é entendida como um conceito amplo, que é influenciado por uma gama de fatores, alguns inerentes ao alimento, como seus atributos sensoriais, e outros relacionados a fatores externos como a embalagem, o rótulo e as informações sobre o produto. Os fatores externos que podem afetar a qualidade e a aceitação do produto pelo consumidor, são chamados de características não sensoriais. Essas características têm sido alvo de diversos estudos, a fim de identificar sua relação com a aceitabilidade do consumidor a cerca de novos produtos.

Desse modo, o presente trabalho teve por objetivo levantar o perfil descritivo de cinco néctares de frutas exóticas da Amazônia (cupuaçu, bacuri, taperebá, graviola e muruci), sob a percepção dos consumidores, identificando os atributos direcionadores da aceitabilidade sensorial. Além disso, foi avaliada a aceitabilidade sensorial dos néctares e a influência da informação dos benefícios à saúde sobre a aceitação dos consumidores. Para isso, essa tese foi dividida em três capítulos, sendo o primeiro de revisão de literatura. O segundo capítulo aborda o perfil sensorial dos néctares e sua aceitabilidade. No terceiro capítulo foi examinada a influência da informação do tipo de fruta e de seus benefícios sobre a aceitabilidade dos néctares.

REVISÃO DE LITERATURA: NÉCTARES EXÓTICOS E ESTUDOS SENSORIAIS COM CONSUMIDORES

1. Néctares e sucos de frutas

O Brasil possui grande destaque no que diz respeito à produção de frutas, sendo o terceiro maior produtor a nível mundial, com uma produção de aproximadamente 40 milhões de toneladas em 2013. Com esse saldo, o país fica atrás apenas da China e da Índia (SANTOS, 2013). Cerca de 53% da produção brasileira é destinada ao mercado de frutas processadas e 47% ao mercado de frutas frescas. Existe um mercado externo potencial acessível à fruticultura brasileira de 28,3 milhões de toneladas (RURAL BR, 2009).

Na região amazônica, o estado do Pará apresenta destaque na produção de frutas e derivados, favorecido pelas boas condições de solo e clima, além da riqueza e variedade de frutas existentes. O estado produziu 1.743.095 toneladas de frutas em 2012 (SANTOS, 2013). A produção de frutas regionais caracteriza-se como de cunho extrativista, mas o avanço do processo de industrialização tem determinado a evolução de plantios racionais, especialmente do açaí e do cupuaçu, que apresentam grande demanda no mercado nacional e internacional.

Há outras frutas com grande potencial de comercialização como o bacuri, o taperebá, o muruci e a graviola, que são bastante consumidas no estado, porém, produzidas em menor escala, gerando um desequilíbrio entre a oferta e a demanda, especialmente nos períodos de entressafra. Todavia, mesmo no período de safra, o volume produzido da maioria das frutas é ainda insuficiente para atender as agroindústrias e o mercado consumidor. Essas frutas são utilizadas para elaboração de diversos derivados como polpas, concentrados, sucos, néctares, xaropes, licores, doces, geleias, sorvetes e iogurtes (SAGRI, 2012).

Bebidas a base de frutas, como néctares e sucos, são consumidas e apreciadas em todo o mundo, não só pelo seu sabor, mas, também, por serem fontes naturais de

diversos componentes importantes, tais como vitaminas, minerais e compostos bioativos, além de muito recomendados para hidratação. Uma mudança apropriada na dieta em relação à inclusão de componentes encontrados em frutas e suco de frutas pode ser importante na prevenção de doenças e para uma vida mais saudável (PINHEIRO et al., 2006).

Nesse sentido, houve um aumento na disponibilidade de néctares e sucos de frutas tropicais. A procura por sabores diversificados nesses produtos é grande, o que tem levado as empresas a desenvolverem novos produtos para atender essa demanda. Bebidas ricas em nutrientes, compostos bioativos naturais presentes em diferentes espécies frutíferas, estão ganhando popularidade devido ao anseio dos consumidores por uma alimentação saudável (enquanto experimentam sabores novos e exóticos) e, devido ao foco de indústrias em produzir bebidas com a alegação de benefícios à saúde como parâmetro diferencial (BRANCO et al., 2007; SIRÓ et al., 2008; SABBE et al., 2009).

Dentro da tendência do consumidor atual por esse tipo de produto, frutas exóticas produzidas na região amazônica como cupuaçu, bacuri, taperebá, graviola e muruci apresentam grande potencial para a produção de sucos e néctares tanto pelas suas características sensoriais específicas, como pela sua composição, que apresenta certos compostos bioativos com alegações de funcionalidade no consumo regular, auxiliando na prevenção de inúmeras doenças crônicas como diabetes, aterosclerose e hipertensão. Dentre esses compostos, destacam-se fibras, vitaminas, minerais, carotenoides e flavonóis.

1.1. Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*)

O cupuaçu está disseminado por toda a bacia Amazônica, onde é encontrado em estado silvestre nas florestas tropicais úmidas de terra firme nas regiões sul e sudoeste do Pará e no noroeste do Maranhão (ANDRADE, 2007; MARTINS, 2008). O estado do Pará, principal produtor, produziu 41.449 toneladas do fruto em 2011. Esse fruto exótico apresenta excelentes características de aroma, sabor e textura, tendo adquirido grande aceitação no mercado nacional e internacional (VILALBA, 2003; MARCHESE, 2002).

Devido a sua perecibilidade, o transporte do cupuaçu *in natura* a longas distâncias não é comum. Logo, o congelamento da polpa é uma opção viável para evitar perdas na produção. A partir de sua polpa podem ser elaborados sorvetes, sucos, compotas, geleias, licores, iogurtes, cremes, pudins, bolos, bombons e diversos outros produtos. A polpa do cupuaçu possui um alto valor nutricional, onde é notada a presença de vitaminas (com destaque a vitamina C), minerais (como o fósforo e potássio) e pectina, uma fibra solúvel que auxilia a manutenção de bons níveis de colesterol (MARTINS, 2008).

Freire et al. (2009) avaliaram a aceitação de sucos de cupuaçu de três marcas de polpas comerciais em relação à aparência, ao aroma, ao sabor e quanto a impressão global. Os autores verificaram que os resultados não evidenciaram diferença entre os escores das três marcas de polpa ao nível de 5% de significância para nenhum dos atributos avaliados. Entretanto, o grau de aceitação situou-se entre os escores 5,4 e 7,0 (entre os termos “indiferente” e “gostei moderadamente”), demonstrando uma opção sensorial interessante a ser analisada para a indústria de sucos.

1.2. Bacuri (*Platonia insignis* Mart.)

O bacuri é um fruto com grande potencial econômico, possui excelentes características sensoriais e nutritivas, apresentando condições favoráveis ao consumo *in natura* e para a industrialização na forma de polpa, suco, néctar e outros produtos como sorvetes, cremes e doces. Na forma de polpa congelada, a comercialização é feita, principalmente, em grandes redes de supermercados a preços superiores aos de outras frutas tropicais como o cupuaçu, a goiaba e a graviola (SOUZA et al., 2000).

O fruto é natural do estado do Pará, com ocorrência mais acentuada na região do Salgado e na Ilha do Marajó (SHANLEY e MEDINA, 2005). Sua produção é comercializada, sobretudo, em centrais de abastecimento e feiras livres de Belém (PA), São Luís (MA) e Teresina (PI) e não tem sido suficiente para atender à demanda crescente do mercado consumidor.

O bacuri contém altos teores de fibras totais que exercem efeitos positivos sobre a fisiologia intestinal e do cólon, favorecendo a saciedade e a digestão. Apresenta minerais como zinco, cálcio (garante a saúde dos ossos e dentes), fósforo e

potássio, que são componentes ou ativadores/reguladores de muitas enzimas, além de estarem envolvidos no processo de crescimento e desenvolvimento corporal. Possui vitaminas como a vitamina B₂, que auxilia na produção de energia para o organismo (ROGEZ et al., 2004; SILVA et al., 2010).

Aquino (2012) avaliou a aceitabilidade de néctar de bacuri produzido com polpa macerada enzimaticamente. Não foi verificada diferença significativa ($p > 0,05$) entre os escores de aceitação do tratamento controle e das amostras com polpa macerada em relação aos atributos aparência, aroma, consistência e impressão global, com médias entre os termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” (notas entre 6 e 7), sugerindo aceitação dos consumidores. Todavia, para o atributo sabor, a amostra com maior adição de polpa obteve escore médio mais baixo (5,7), entre os termos “gostei ligeiramente” e “indiferente”, ocasionando diferença significativa ($p < 0,05$) em relação à amostra controle, indicando que o aumento da concentração da polpa no produto, aumentou a rejeição dos consumidores.

1.3. Taperebá (*Spondias mombin* L.)

O taperebá é uma espécie frutífera pertencente à família das *Anacardiáceas*. A casca é uma película que envolve uma polpa de não mais de 3 mm de espessura, aderente a um caroço situado na parte maior da fruta. Na região amazônica apresenta expressão econômica, sendo encontrada em feiras livres nos estados do Pará e do Amazonas. Devido à sua elevada acidez, o taperebá é pouco consumido *in natura*, no entanto, é muito utilizado na produção de polpas, sucos, refresco, licores, picolés, sorvetes, néctares e geleias de excelente qualidade (CARVALHO e ALVES 2008).

A qualidade dos frutos é relacionada ao conjunto de atributos referentes à aparência, sabor, odor, textura e valor nutritivo, sendo este, um fruto rico em carotenoides, que dão à sua polpa uma intensa coloração amarela e um apelo funcional bastante significativo, além de açúcares, taninos, vitamina C e alto teor de pró-vitamina A (MATTIETTO, 2005, TIBURSKI et al., 2011).

Moura (2009) avaliou a aceitação de um néctar produzido a partir da maceração enzimática da polpa de taperebá. Não foi detectada diferença significativa pelo teste de Tukey ($p > 0,01$) entre o tratamento controle (escore médio de 6,7) e os néctares formulados com polpa macerada por uma hora, duas horas e quatro horas,

obtendo médias entre os termos “indiferente” e “gostei moderadamente”. Contudo, foi detectada diferença significativa ($p < 0,01$) entre a amostra controle e a submetida à maceração por 6 horas, que obteve escore médio de 5,9, entre os termos “indiferente” e “gostei ligeiramente”, o que sugere que o aumento do tempo de maceração diminuiu a aceitação do néctar, sendo o tratamento controle o mais aceito.

1.4. Graviola (*Annona muricata* L.)

A graviola está incluída entre as frutas tropicais brasileiras de maior aceitação comercial no mercado nacional, graças à crescente demanda e interesse pela polpa, por parte do consumidor e das indústrias que utilizam o fruto como matéria-prima para produção de doces, sucos, iogurtes, produtos medicinais, cosméticos e outros (LIMA et al., 2003). É rica em minerais como o cálcio, o magnésio e o potássio (ajuda no controle da pressão arterial), além do ácido ascórbico, que atua como regulador do sistema imunológico (GEORGE et al., 2012).

O fruto possui propriedades utilizadas na medicina homeopática e na culinária caseira, sendo aproveitada sob as mais diversas formas. A graviola mostrou ser uma boa fonte de antioxidantes dietéticos, por apresentar componentes que interagem diretamente com o radical DPPH (radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazila), além de possuir ações biológicas, atividade antitumoral, vermífuga, antiespasmódica e hipotensiva (MELO et al., 2008; ALVES et al., 2002). Melo et al. (2008) quantificaram o teor de fenólicos totais e a atividade antioxidante da polpa de graviola e verificaram quantidades relevantes de polifenóis, além da indicação de ação antioxidante.

Bonomo et al. (2006) avaliaram a produção e aceitação de um “*mix*” de polpa congelada à base de cajá e graviola. Os autores observaram que os consumidores não foram capazes de diferenciar ($p > 0,05$) as três formulações elaboradas e os escores médios de aceitação se situaram entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, indicando uma boa aceitação para os sucos das três formulações de polpa. Esse resultado sugere uma nova possibilidade de produto a ser lançado no mercado consumidor, além de possibilitar alterações na proporção de polpa de graviola e cajá utilizada sem perda de qualidade sensorial.

1.5. Muruci (*Byrsonima crassifolia*)

O muruci é definido como uma drupa pequena, arredondada ou alongada e de caroço muito rígido, de cor amarela quando madura, de odor intenso e semelhante a um queijo rançoso (CAVALCANTE, 1996; REZENDE e FRAGA, 2003). O fruto maduro apresenta odor ativo e a extração de sua polpa (industrialização) não requer equipamentos sofisticados (VILLACHICA, 1996).

Sua composição média proporciona 3,1% de proteína, 2,8% de lipídeos e 13,6% de carboidratos, sendo rico em minerais como cálcio, fósforo, ferro, zinco e magnésio, além da vitamina C. Devido a polpa do muruci ser ácida (pH=3,4), existe certa seletividade de microrganismos capazes de se desenvolverem na mesma. Os frutos dessa espécie são muito utilizados tanto para o consumo *in natura* como para a fabricação de vinhos, sucos, doces e sorvetes (ANDRADE, 2007).

O muruci é uma fonte de energia, lipídios, fibras alimentares, cálcio e fósforo e de vitaminas B₁, B₂, niacina e vitamina C (SILVA et al., 2008; VIEIRA et al., 2010). Existem pesquisas que demonstram que o muruci possui componentes antioxidantes, como os compostos fenólicos e os carotenoides (ANDRADE, 2007; GUIMARÃES e SILVA, 2008; BARRETO et al., 2009; ALMEIDA et al., 2011; SOUZA et al., 2012).

Neves et al. (2011) desenvolveram *blends* de abacaxi e muruci, maracujá e muruci e avaliaram sua aceitação sensorial em comparação ao néctar de muruci. Os resultados mostraram que os *blends* obtiveram melhor aceitação em comparação ao néctar individual, mesmo após 10 dias de conservação sem o uso da refrigeração, indicando que a adição do abacaxi e do maracujá favoreceu a aceitação dos julgadores. Esse resultado demonstra que o suco de muruci possui características sensoriais desagradáveis e, portanto, a mistura de outras frutas pode ser uma opção interessante para reduzir o efeito negativo na aceitabilidade do consumidor.

2. Testes sensoriais com consumidores

Entender como os consumidores percebem os produtos é fundamental para as indústrias de alimentos. Esse tipo de informação é essencial para o desenvolvimento e comercialização de novos produtos, a reformulação dos já existentes, a otimização

dos processos de produção e o estabelecimento das especificações de programas de controle de qualidade (MEILGAARD et al., 2006). Assim, além de saberem o quanto os consumidores gostam/aceitam um produto, a fim de atender sua expectativa sensorial, as indústrias de alimentos necessitam de informações sobre quais características sensoriais eles esperam encontrar no produto, ou seja, que atributos sensoriais agradam o consumidor (GUINARD et al., 2001; ten KLEIJ e MUSTERS, 2003).

A análise sensorial tem-se mostrado importante ferramenta neste processo, envolvendo um conjunto de técnicas diversas elaboradas com o intuito de avaliar um produto quanto a sua qualidade sensorial. Neste tipo de pesquisa, o alimento é o elemento a ser avaliado e o indivíduo é o instrumento de medição. Por meio da análise sensorial, as características ou propriedades de interesse relativas à qualidade sensorial do alimento para o consumidor são identificadas e adequadamente estudadas, com base em metodologias sensoriais de coleta de dados e em métodos estatísticos de avaliação e interpretação dos resultados do estudo sensorial desse alimento (MINIM, 2013).

A qualidade de um alimento compreende três aspectos fundamentais: nutricional, microbiológico e sensorial. Sem dúvida, o aspecto sensorial é o mais intimamente relacionado à qualidade percebida pelo consumidor e, conseqüentemente, a escolha e aceitação do produto (DUTCOSKY, 2013). O comportamento dos consumidores frente a um determinado alimento pode variar em razão de suas diferenças em experiência, expectativa, preferência, idade, sexo, personalidade, condição socioeconômica, grupo étnico, entre outros fatores. Nesse sentido, atributos sensoriais como aparência, aroma, sabor e textura dos alimentos, que são fatores determinantes para a escolha e a compra, sofrem interferência de outros atributos como: preço, design, indicação de diferencial e benefícios no consumo, expectativa do consumidor gerada com a embalagem, estratégia de marketing empregada, modo de exposição, entre outros fatores chamados não sensoriais (TORRES-MORENO et al., 2012; TARANCÓN et al., 2014).

Depois da seleção e compra do produto, o mesmo será degustado e avaliado pelo consumidor em relação às suas características sensoriais e, então, a percepção dos fatores já mencionados, conjuntamente, fará com que a expectativa seja

ratificada ou não. A confirmação da expectativa leva à satisfação do consumidor e provavelmente à repetição do uso do produto. A não confirmação da expectativa também pode levar à satisfação do consumidor, quando ocorre uma não confirmação positiva, ou seja, quando o produto supera a expectativa do mesmo. Todavia, se uma não confirmação negativa ocorre isto levará à rejeição. O resultado final afetará a aceitação e as preferências do consumidor, contribuindo para aumentar ou diminuir sua expectativa, o que vai influenciar as experiências futuras com o produto (DELIZA, 2003; JAEGER, 2006).

Logo, é importante utilizar mecanismos que sejam capazes de mostrar as indústrias e pesquisadores como o consumidor se comporta em relação as suas percepções sobre os produtos. Para isso, os métodos sensoriais afetivos são utilizados para medir o quanto um grupo de consumidores gostou de um produto, a fim de avaliar a preferência ou a aceitabilidade do consumidor, por meio de testes sensoriais específicos, capazes de mostrar qual o seu comportamento diante do produto (STONE e SIDEL, 2004).

Os testes afetivos são uma importante ferramenta para a obtenção direta da opinião do consumidor em relação a ideias, características específicas ou globais de determinado produto, sendo, por isso, chamados de testes de consumidores. Determinam qual o produto é preferido e, ou, mais aceito por determinado grupo ou público alvo, em função de suas características sensoriais. Nos testes afetivos, a seleção da equipe participante não está relacionada com habilidades sensoriais, como discriminar amostras ou descrever atributos de um produto, mas sim à busca de pessoas que se incluem o público-alvo para a qual o produto é destinado, logo, são utilizados julgadores não treinados, consumidores habituais ou potenciais do produto em questão (LAWLESS e HEYMANN, 2010).

Os testes afetivos podem ser classificados em qualitativos e quantitativos. Os testes qualitativos produzem principalmente observações e sua aplicação tem crescido bastante pela indicação de certas vantagens da observação sobre questionamento direto, que gera informações sobre as necessidades não verbalizadas ou não articuladas pelos consumidores em outros testes. Visam obter respostas subjetivas de um grupo de consumidores sobre as características do produto, por meio de suas opiniões acerca do mesmo, como ocorre na técnica da associação de

palavras. Os testes qualitativos são conduzidos na forma de entrevistas, onde a interação do entrevistador com os participantes é essencial para o sucesso do teste. São classificados em: grupos de foco (*focus group*), equipes de foco (*focus panels*), minigrupos (*mini groups*) e entrevistas individuais (*one-on-one interviews*) (MEILGAARD et al., 2006).

Nos estudos com equipes de foco, o moderador utiliza duas ou três vezes mais o mesmo grupo de foco, a fim de ter mais contato e enriquecer a discussão com o grupo, debatendo experiências e impressões sobre o tema abordado. Minigrupos utilizam um número de dois a quatro participantes nas sessões, o que permite uma discussão mais aprofundada sobre o tema, com maior riqueza de detalhes, podendo ocorrer o efeito “*bola de neve*” na discussão. Em entrevistas individuais, os consumidores são abordados individualmente. É utilizada quando o entrevistador necessita entender e sondar profundamente as impressões de cada consumidor, sendo consultados, geralmente, 50 consumidores (MEILGAARD et al., 2006).

Os testes quantitativos produzem dados numéricos e avaliação estatística, sendo mais relevantes em estratégias de curto prazo, como testar uma nova formulação ou nova embalagem. Avaliam as respostas dos consumidores em relação às suas preferências, gostos e opiniões, além dos atributos sensoriais dos produtos. Testes quantitativos são utilizados para determinar a preferência ou aceitação de um ou mais produtos, de seus atributos sensoriais (aparência, aroma, sabor e textura), ou as respostas do consumidor a características específicas do produto. Testes qualitativos criam indicações do comportamento dos consumidores, porém, somente os testes quantitativos permitem tirar conclusões (DUTCOSKY, 2013).

Os testes afetivos quantitativos podem ser classificados em testes de preferência e testes de aceitação, podendo ser utilizados no desenvolvimento de produtos e decisões relativas ao lançamento de novos produtos no mercado. Os testes de preferência representam o somatório das percepções sensoriais do consumidor e expressam seu julgamento sobre a qualidade do produto. A preferência é medida por meio de testes que determinam qual produto apresenta preferência significativamente maior em comparação a outro ou qual produto foi preferido por um número significativamente maior de pessoas. (STONE e SIDEL 2004; LAWLESS e HEYMANN, 2010).

Os testes de aceitação são utilizados quando se deseja verificar o quanto os consumidores gostam ou desgostam de determinado produto, avaliando a intenção dos mesmos em adquirir esse produto. A aceitação pode ser medida por meio de vários tipos de escalas, sendo as de uso mais difundido a escala hedônica, a escala de atitude e a escala do ideal (JAR). As escalas utilizadas na coleta da resposta do consumidor podem ser balanceadas (mais utilizadas) ou não balanceadas. Escalas balanceadas apresentam melhor discriminação por possuírem um número igual de categorias positivas e negativas, além de termos igualmente espaçados entre si. As escalas utilizadas nos testes podem ser diferentes, mas tem como característica comum uma categorização que permite medir graus de diferença na aceitação do consumidor pelos produtos (LIM, 2011, MINIM 2013).

Em teoria, a aceitação pode ser medida para um único produto, contudo, não fornece muita informação e não possibilita qualquer base para fazer comparações. As escalas utilizadas nos testes de aceitação apresentam algumas vantagens como o fato de fornecer informações do quanto o consumidor gostou ou não do produto de modo absoluto, enquanto que, em um teste de preferência, o consumidor pode não gostar dos produtos avaliados e ser obrigado a “preferir” aquele que o desagradou menos, gerando um resultado que não é válido para produzir ou tentar comercializar o produto (LAWLESS e HEYMANN, 2010).

Por muito tempo, estudos na área de análise sensorial foram desenvolvidos considerando a ideia de que, na maioria das vezes, os consumidores só eram capazes de fazer julgamentos hedônicos. No entanto, métodos descritivos alternativos rápidos, utilizando consumidores, tem sido foco de intensas pesquisas nos últimos anos, uma vez que os consumidores nem sempre são capazes de expressar por que gostam de um produto. Além disso, há uma grande demanda por técnicas descritivas menos demoradas, mais flexíveis e que forneçam perfis sensoriais próximos aos obtidos na análise descritiva clássica, a fim de que possam ser utilizados tanto a nível acadêmico quanto dentro das indústrias, o que tem sido um grande desafio aos pesquisadores (ELMORE et al., 1999; VALENTIN et al., 2012).

Uma diferença observada entre métodos descritivos aplicados a consumidores e os convencionais, reside no fato de que os consumidores utilizam um vocabulário mais variado e espontâneo, que reflete uma condição mais de acordo com a sua

realidade. Já equipes de julgadores treinados geram uma quantidade menor de termos, porém, mais precisos (ALBERT et al., 2011). Logo, a avaliação descritiva desenvolvida nas metodologias tradicionais gera resultados mais precisos e confiáveis, em função do extenso treinamento ao qual os julgadores são submetidos, permitindo identificar pequenas diferenças entre as amostras. Métodos descritivos com consumidores não são capazes de medir a intensidade da diferença entre dois ou mais produtos, não sendo indicados para o controle de qualidade, mas sim para pesquisas sobre o desenvolvimento de novos produtos (VALENTIN et al., 2012).

2.1. Grupo de foco (*focus group*)

Frente a um comportamento de consumo multidisciplinar, pesquisas qualitativas têm gerado resultados interessantes sobre a percepção do produto pelo consumidor, bem como sua aceitação ou rejeição, já que elas permitem a obtenção de informações detalhadas sobre atitudes, opiniões, comportamentos e hábitos dos participantes. A pesquisa qualitativa é um método subjetivo de levantamento de dados que responde a questões tipicamente descritivas e normativas. Seus dados são coletados por observações ou por entrevistas individuais ou coletivas (MINIM, 2013).

O grupo de foco (*focus group*) é uma técnica qualitativa de discussão interativa, de caráter exploratório, baseada no conceito de dinâmica de grupo. Consiste na realização de entrevistas cuidadosamente planejadas, em que um moderador foca a atenção do grupo em um conjunto de tópicos pré-determinados, para discutir opiniões e pontos de vista, obtendo avaliações individuais dos participantes do grupo sobre determinado assunto de interesse. Pode ser utilizado para identificar as características relevantes de determinado produto, que interferem na escolha dos consumidores ou, ainda, discutir conceitos de novos produtos e levantar atributos importantes das embalagens (KLEEF et al., 2005; CASEY e KRUEGER, 1994).

Essa técnica surgiu em 1941, para avaliar a resposta do público a programas de rádio. Sua verdadeira origem se deu a partir de terapias de grupo, utilizadas por psiquiatras. Entende-se por grupo, o número de indivíduos que interagem através de interesses comuns, enquanto *focus* seria uma sessão limitada à abordagem de

determinados assuntos. Esse método permite aos participantes explicar as motivações e razões para suas atitudes, percepções e preferências (DELIZA et al., 2003). É capaz de revelar necessidades e valores mais abstratos, que estão mais próximos daquilo que realmente dirige o comportamento de escolha do consumidor (GREEN et al., 2001).

Estudos com grupos de foco são utilizados com fins lucrativos e não lucrativos, em diferentes áreas, como: pesquisa de *marketing*, nutrição, área social, política, educação, na área da saúde, ciência e tecnologia de alimentos e análise sensorial (DELIZA et al., 2003).

O grupo de foco consiste em sessões de entrevistas conduzidas em mesa redonda, com aproximadamente seis a nove pessoas, sendo que um número mínimo de quatro participantes é recomendado, uma vez que uma quantidade menor de pessoas poderia acarretar uma baixa interação entre elas durante a sessão. As sessões são dirigidas por um moderador imparcial com experiência em técnicas de entrevista em grupo e conhecimento suficiente sobre o produto ou assunto em discussão e que deixe os participantes à vontade para expressar livremente suas opiniões sobre o assunto, explorando ao máximo o tema em debate, sem permitir que a discussão seja tomada pelos participantes mais desinibidos (MASSEY, 2011).

Uma sessão de grupo de foco deve ser cuidadosamente planejada, para que os resultados obtidos na pesquisa sejam válidos e confiáveis. As sessões não devem ter duração superior a duas horas, a fim de evitar a perda do foco da discussão e o cansaço dos participantes. O áudio e o vídeo dos encontros são gravados por um assistente e, posteriormente, analisados. De três a quatro sessões com grupos distintos são conduzidas e as conclusões são obtidas a partir de todas as considerações (DUTCOSKY, 2013).

A literatura contém inúmeros trabalhos sobre a aplicação de estudos com grupos de foco em análise sensorial, geralmente relacionados à avaliação do modo como a embalagem dos alimentos e outros fatores podem afetar as escolhas do consumidor (DELLA LUCIA et al., 2007; FRATA et al., 2009; DANTAS et al., 2011; GOMES et al., 2012; HARTMAN et al., 2013; MEYSENBURG et al., 2014; LAHNE e TRUBEK, 2014). Entretanto, estudos com grupo de foco não foram

utilizados para o levantamento de características sensoriais importantes para os consumidores.

Em metodologias descritivas convencionais, diversas técnicas são utilizadas para o levantamento de termos descritivos usados na composição do perfil sensorial dos produtos, por meio de equipes de julgadores treinados. Estudos com grupo de foco podem ser uma alternativa para fazer o levantamento de descritores utilizados em testes descritivos com consumidores. Esse tipo de estudo é aplicado em um único contato com o consumidor, além de possibilitar abranger o público alvo do produto por meio de diversas sessões com grupos de consumidores diferentes, possibilitando a verificação das características sensoriais importantes para o produto avaliado.

2.2. Métodos descritivos com consumidores

A análise sensorial descritiva é uma das técnicas mais utilizadas em ciência sensorial. Para pesquisadores e indústrias de alimentos, o desenvolvimento do perfil descritivo é uma ferramenta essencial para o controle de qualidade e envolve a avaliação da descrição qualitativa e quantitativa dos atributos sensoriais de um produto por uma equipe de julgadores treinados, fornecendo uma descrição completa das suas características sensoriais e permitindo correlações com outros parâmetros como medidas instrumentais ou resultados de testes afetivos (LAWLESS e HEYMANN, 2010; MOUSSAOUI e VARELA, 2010).

Preparar e manter um painel sensorial de julgadores treinados pode representar um custo muito elevado. Mesmo para grandes empresas, a manutenção de uma equipe treinada representa uma despesa significativa, ainda mais se há uma ampla gama de produtos que necessitam de vários painéis trabalhando simultaneamente. Além disso, a etapa de formação e treinamento da equipe pode ser relativamente longa, uma vez que deve ser um trabalho extenso e detalhado, antes que o painel possa ser usado como um instrumento de avaliação sensorial confiável. O processo de treinamento pode variar entre 10 e 120 horas, o que pode levar de algumas semanas a vários meses, dependendo da complexidade do conjunto de amostras, o que resulta em uma restrição de tempo, especialmente quando as indústrias exigem respostas rápidas para o mercado (MURRAY et al., 2001, VALENTIN et al., 2012).

Considerando-se o tempo e os recursos associados à criação e formação de equipes de julgadores treinados, a caracterização sensorial baseada nas respostas do consumidor ganhou significativa popularidade na última década (VARELA e ARES, 2012). Aliado a isso, avaliadores treinados podem descrever o produto de forma diferente dos consumidores ou avaliar atributos que podem ser irrelevantes para eles e, nesse caso, a caracterização sensorial voltada ao consumidor de produtos apresenta melhor aplicação (ten KLEIJ e MUSTERS, 2003).

Em resposta à demanda por métodos de análise descritiva mais rápidos e com melhor custo-benefício, diversas técnicas têm sido desenvolvidas como alternativa a análise descritiva convencional, dentre as quais se destacam: *Flash Profile* (DAIROU e SIEFFERMANN, 2002), *Napping* (PAGÈS, 2005), *Free Sorting Task* (CARTIER et al., 2006), *Check-all-that-apply* (ADAMS, 2007), *Pivot Profile* (THUILLIER, 2007), *Polarised Sensory Position* (TEILLET et al., 2010).

Esses métodos alternativos são mais rápidos e flexíveis, pois não necessitam de treinamento e podem ser aplicados em estudos com consumidores, fornecendo mapas sensoriais muito próximos aos obtidos em uma análise descritiva clássica. Logo, esses métodos podem ser bastante úteis quando há a necessidade da rápida avaliação do perfil sensorial de um conjunto de produtos (VARELA e ARES, 2012; VALENTIN et al., 2012).

Entretanto, a análise descritiva convencional não foi substituída pelas metodologias alternativas, uma vez que painéis de julgadores treinados apresentam um melhor desempenho e são mais indicados a certas situações como, por exemplo, quando há a necessidade de comparar amostras em diferentes tempos de armazenamento ou quando é necessária uma descrição sensorial muito detalhada do produto. As novas metodologias surgiram, de fato, como ferramentas complementares para o desenvolvimento de novos produtos, uma vez que podem ser aplicados para reunir descrições de produtos diretamente de consumidores, tendo a vantagem de ter um *feedback* direto dos mesmos e, às vezes, com seu próprio vocabulário (MOUSSAOUI & VARELA, 2010).

2.2.1. *Check-all-that-apply* (CATA)

O método *check-all-that-apply* (CATA) tem sido muito utilizado em estudos com consumidores para avaliar a percepção dos mesmos em relação às características dos alimentos, a fim de determinar quais atributos sensoriais podem ser característicos de um produto específico (LANCASTER e FOLEY, 2007). O uso dessa técnica em caracterização sensorial foi promovido por Adams et al. (2007) e, desde então, ganhou inúmeras aplicações e crescente aceitação pela sua simplicidade e facilidade de condução (ARES et al., 2010a; DOOLEY et al., 2010; ARES et al., 2011; PLAETHN, 2012.; ARES et al., 2013; ARES e JAEGER, 2013; ARES et al., 2014).

Resumidamente, os consumidores são apresentados a um produto a ser avaliado juntamente com uma lista predefinida de palavras ou frases (termos descritores), a partir das quais devem assinalar todas as que julgarem apropriadas para descrever o produto. A relevância de cada termo é determinada calculando a sua frequência de utilização (ADAMS et al., 2007; ARES et al., 2010b). Uma vantagem desse tipo de método é que ele permite várias opções a serem selecionadas, em vez de limitar os entrevistados a selecionar apenas uma resposta ou forçando os mesmos a centrar a sua atenção e avaliar atributos específicos (SMYTH et al., 2006).

O formato do CATA permite ao consumidor escolher todos os termos potenciais da ficha indicada para descrever os produtos em teste, diferindo do uso de escalas no sentido de que não são atribuídas intensidades aos termos. Além disso, os descritores não estão limitados somente às características sensoriais dos produtos, mas também podem estar relacionados a aspectos emocionais/hedônicos, ao uso dos mesmos ou ao seu conceito. Ao final, pode haver uma descrição menos limitada das principais características sensoriais do produto testado, dependendo de como os termos são gerados, o que possibilita a obtenção de informações importantes que podem ser utilizadas para o desenvolvimento de novos produtos da indústria de alimentos. (DOOLEY et al., 2010).

Algumas dificuldades podem ser observadas no método CATA como a elaboração da ficha e como otimizá-la para os consumidores, e a escolha do número de atributos a serem utilizados. Os termos empregados podem ser elaborados, por exemplo, por meio de um grupo de foco ou, ainda, com questões abertas (ARES et

al., 2010a, VALENTIN et al., 2012). A questão aberta pode ser usada em testes com consumidores juntamente com uma escala hedônica a fim de obter uma ideia sobre o perfil do produto. É solicitado aos consumidores que, após avaliarem as amostras, forneçam termos para descrever os produtos ou indicar o que gostaram ou não gostaram (ten KLEIJ e MUSTERS, 2003; ARES et al., 2010; SYMONEAUX et al., 2012). No final, cabe ao pesquisador à decisão sobre qual método é mais apropriado a sua realidade (DELIZA et al., 2005).

Os estudos com o CATA sugerem que este método é capaz de fazer a discriminação entre amostras. Todavia, devido à natureza da resposta fornecida pelos participantes, se os produtos analisados são muito semelhantes, pode ocorrer de um termo ser selecionado para todas as amostras avaliadas. Neste caso, os dados de frequência não seriam capazes de detectar diferenças significativas entre as amostras. Logo, o uso da técnica não é recomendado na avaliação de produtos com diferenças muito sutis em suas características sensoriais (VARELA e ARES, 2012). A principal limitação do CATA é que avalia frequências ao invés de intensidades, pois os consumidores só indicam se um termo é apropriado ou não para descrever o produto (DOOLEY et al., 2010).

Além disso, os consumidores podem não fazer uma avaliação minuciosa da ficha de avaliação para dar respostas rápidas, podendo haver uma tendência a selecionar os termos que aparecem próximos ao topo da lista, e não aqueles que aparecem na parte inferior (KROSNICK, 1999). Este efeito também foi relatado na aplicação do CATA para a caracterização sensorial de alimentos. Castura (2009) verificou que a posição do termo na ficha pode afetar fortemente os resultados, o que sugere que uma ordem de escolha fixa na ficha do CATA entre os participantes pode comprometer os resultados. Por esta razão, uma aleatorização dos termos dentro da ficha do CATA para cada consumidor é recomendada.

Alguns estudos demonstraram que os resultados obtidos a partir do método CATA aplicado a consumidores são muito semelhantes aos obtidos a partir de painéis com julgadores treinados por meio de técnicas de análise descritiva clássica (ARES et al., 2010b; DOOLEY et al., 2010; BRUZZONE et al., 2012). Também foi verificado que os consumidores consideram o método CATA uma tarefa simples

(ARES et al., 2011) pois requer instrução mínima, é relativamente fácil de executar e é concluído rapidamente (LANCASTER e FOLEY, 2007).

A técnica CATA foi usada para determinar os atributos sensoriais percebidos por consumidores de diferentes produtos como *snacks* (ADAMS et al., 2007), cultivares de maçã e de morango (ARES e JAEGER, 2013), sorvete (DOOLEY et al., 2010), sobremesas lácteas (ARES et al., 2010a), bebidas em pó sabor laranja (ARES et al., 2011), refrigerantes com sabor citrus (PLAEHN, 2012), além de cosméticos (PARENTE et al., 2011). Os resultados desses estudos confirmam o CATA como um método simples, rápido e confiável para coletar informações sobre a percepção das características sensoriais de produtos alimentares pelos consumidores.

2.3. Testes de aceitação

A avaliação sensorial tem como princípio básico a obtenção de medidas das características sensoriais dos alimentos (aparência, aroma, sabor e textura), do modo como são percebidas pelo homem. Neste tipo de pesquisa, o alimento é o elemento a ser avaliado e o ser humano é o instrumento de medição. Desse modo, as informações obtidas através da análise sensorial são únicas e se distinguem notadamente de outros mecanismos que são utilizados na caracterização dos alimentos. Além disso, as percepções dos produtos pelos consumidores são componentes essenciais para o desenvolvimento, manutenção, otimização, melhoria da qualidade e avaliação do potencial de um determinado produto alimentício (STONE e SIDEL, 2004; MEILGAARD et al., 2006).

A aceitação ou rejeição de um alimento vai depender diretamente de suas características sensoriais. Os testes de aceitação são utilizados quando se deseja verificar o quanto os consumidores gostam ou desgostam de determinado produto, avaliando a intenção dos mesmos em adquirir esse produto. A resposta do consumidor é obtida por meio da utilização de escalas, que podem ser diferentes, mas possuem como característica comum uma categorização que permite medir graus de diferença na aceitação dos produtos pelo consumidor (LIM, 2011).

Dentre as escalas utilizadas nos testes de aceitação, destacam-se a escala de atitude (FACT), a escala do ideal (JAR) e a escala hedônica. A escala de atitude avalia a aceitação do alimento em função das atitudes do consumidor com relação à

frequência com que estaria disposto a consumir o produto. É recomendada para testes de aceitação de produtos com os quais não há familiaridade. A escala de atitude é classificada em nove categorias, sendo considerada mais sensível do que a escala hedônica, uma vez que registra uma atitude ao invés de simplesmente o interesse afetivo pelo produto. A escala do ideal fornece dados sobre qual seria a intensidade de determinado atributo sensorial considerada ideal na visão do consumidor. Esta escala pode não ser balanceada ou não espaçada regularmente e os dados obtidos não são avaliados por suas médias. Nesse caso, são analisados os percentuais de consumidores que responderam para cada categoria específica de cada atributo analisado ou, ainda, por meio da comparação da distribuição das respostas das amostras com as de uma amostra padrão pelo teste do qui-quadrado (LAWLESS e HEYMANN, 2010; MINIM, 2013).

A escala hedônica é o método mais aceito e difundido para medir a aceitação sensorial dos produtos. Nela, o consumidor expressa sua aceitação seguindo uma escala estruturada, previamente estabelecida, de cinco, sete ou nove categorias verbais, variando gradativamente com base nos termos “gostei” e “desgostei”. Pode ser medida a aceitação global do produto, que é avaliado como um todo, ou a análise pode ser direcionada a atributos específicos como a cor, o gosto doce, espessura de corte, etc. Na escala hedônica, os termos hedônicos podem ou não ser acompanhados por escores numéricos que identificam a magnitude de cada categoria, sendo utilizados como extremos os termos hedônicos “gostei extremamente” e “desgostei extremamente”, passando pelo termo neutro “não gostei/nem desgostei”, que indica o centro da escala. Quando o público alvo do estudo são crianças ou pessoas que não compreendem o significado dos termos empregados nas escalas, são utilizadas escalas faciais que consistem de uma série de desenhos de expressões faciais ordenadas de modo a indicar a aceitação ou rejeição do produto (STONE e SIDEL, 2004; NICOLAS et al., 2010).

Segundo Silva et al. (2013), podem ser observadas na literatura duas versões da escala hedônica estruturada de 9 pontos, uma chamada de unipolar, com escores que vão de 1 a 9, tendo o escore 5 como termo neutro, e outra chamada de bipolar, com escores de -4 a 4 e o escore 0 como termo neutro. Há, ainda, as chamadas escalas não estruturadas, que consistem de uma linha de 9 cm demarcada nos

extremos pelos termos “desgostei extremamente” e “gostei extremamente”. A escala não estruturada oferece aos consumidores uma maior liberdade para expressar suas percepções sensoriais pela eliminação dos escores numéricos associados às categorias e a redução do uso de palavras, diminuindo possíveis tendências do consumidor que possam influenciar os resultados (GREENE et al, 2006).

A avaliação dos resultados da escala hedônica pode ser feita pela análise de distribuição de frequências dos escores hedônicos obtidos em cada produto ou por meio de histogramas, permitindo a visualização da segmentação dos valores hedônicos de cada produto, indicando seu nível de aceitação ou de rejeição e possibilitando a comparação do desempenho de duas ou mais amostras (MEILGAARD et al., 2006).

Outra forma de analisar os resultados é por meio da análise de variância (ANOVA) que considera conjuntamente a avaliação de todos os consumidores e assume que todos apresentam o mesmo comportamento (média), deixando de levar em consideração as suas individualidades. A técnica do Mapa de Preferência foi desenvolvida a fim de levar em consideração a resposta individual de cada consumidor, que testou o produto, no momento da análise dos dados. Essa técnica utiliza procedimentos estatísticos multivariados para obter, num espaço multidimensional, uma representação gráfica das diferenças de aceitação entre produtos, identificando o indivíduo e suas preferências. Permite, portanto, identificar as amostras mais aceitas pela maioria da população do estudo (MINIM, 2013).

Os testes de aceitação sensorial podem ser conduzidos utilizando dois tipos de protocolos: o simultâneo e o monádico sequencial. No protocolo simultâneo, todas as amostras são servidas aos consumidores ao mesmo tempo, permitindo que o julgador compare os produtos entre si e atribua o escore hedônico correspondente a cada um. Desse modo, o julgador pode discriminar melhor os produtos e fornecer respostas mais precisas. No protocolo monádico sequencial, o julgador recebe uma amostra de cada vez em sequência e deve atribuir o escore correspondente antes de passar para a amostra seguinte. Neste caso, o julgador avalia as características de cada produto individualmente (COLYAR et al., 2009).

Os resultados obtidos em testes de aceitação podem ser influenciados pelo local onde são conduzidos, em função do modo como o consumidor percebe as

características sensoriais do produto em diferentes localizações. Meilgaard et al. (2006) cita que os testes de aceitação podem ser aplicados em três locais diferentes: laboratórios, locais centrais e domicílios. Os testes de laboratório são os mais utilizados e úteis na seleção de produtos para testes posteriores e nas etapas de desenvolvimento de novos produtos. São conduzidos em cabines individuais com um número de 25 a 50 consumidores. Testes em locais centrais são aplicados a consumidores e em pesquisa de marketing em locais de grande circulação de pessoas como escolas e shopping centers. São selecionados pelo menos 100 consumidores por produto avaliado, para compensar a variabilidade inserida pelo contexto do teste. Testes domiciliares são conduzidos na residência do consumidor em meio às condições naturais de uso do produto. Todos os membros da família participam do teste, considerando as influências que exercem entre si. O número de famílias testadas varia de 50 a 100, sendo o tamanho típico da amostra de 75 a 300 famílias por cidade (STONE e SIDEL, 2004).

2.4. Características não sensoriais

Durante o processo de desenvolvimento de novos produtos ou melhoria daqueles já estabelecidos, as indústrias de alimentos tem buscado cada vez mais entender o comportamento do consumidor, identificando quais são os fatores que podem afetar as suas preferências, a fim de garantir sucesso no mercado (JAEGGER, 2006). A análise sensorial tradicional, que enfoca os chamados fatores intrínsecos do produto, é uma ferramenta utilizada para estudar as características sensoriais provenientes do equilíbrio de compostos presentes nos alimentos, garantindo o seu padrão de qualidade para o consumidor, que busca satisfazer suas expectativas com relação ao conjunto de seus atributos sensoriais (aparência, aroma, sabor e textura) (MINIM, 2013).

Logo, a aceitabilidade de um alimento está relacionada aos seus atributos sensoriais e estes desempenham um papel importante na aceitação do produto. No entanto, há outros fatores, denominados extrínsecos ou não sensoriais, que também podem influenciar (positivamente ou negativamente) as expectativas do consumidor com relação ao produto, tais como: preço, conveniência, marca, informações nutricionais e de benefícios a saúde, embalagem, rótulo ou, ainda, experiências de

consumo anteriores. Desse modo, o estudo e o entendimento desses fatores tem se tornado cada vez mais importante para as indústrias de alimentos (KÖSTER, 2007; TORRES-MORENO et al., 2012; TARANCÓN et al., 2014).

Características não sensoriais tornam a relação entre o consumidor e a escolha de determinado produto ou serviço (compra/aquisição) e, inclusive a aceitação do mesmo, um fenômeno bastante complexo. No desenvolvimento e apresentação de novos produtos ao consumidor, por exemplo, os principais atributos empregados para chamar sua atenção são: frescor, benefícios nutricionais e funcionais, produtos naturais, baixo teor calórico, ausência de aditivos, presença de fibras, etc. (JAEGER, 2006, CHIOU et al., 2009).

A expectativa gerada a partir das características não sensoriais é um importante fator a ser observado no entendimento das percepções do consumidor. A expectativa funciona como uma ideia pré-elaborada acerca das características do produto antes mesmo do consumo efetivo, o que pode gerar diferentes efeitos na percepção do consumidor, ou seja, a expectativa gerada pode ser atendida ou não, proporcionando à aceitação ou a rejeição do produto. A incompatibilidade observada entre a expectativa criada e a que é percebida leva a desconfirmação (não confirmação), positiva ou negativa, dependendo da sensação do consumidor, se o produto foi melhor ou pior do que era esperado (CARRILLO et al., 2012).

Logo, percebe-se que as características não sensoriais podem induzir o consumidor a adquirir o produto. Por exemplo, consumidores podem entender, inconscientemente, que a informação de um benefício à saúde resulta em um melhor sabor para um novo produto e, da mesma forma, mesmo que o sabor permaneça inalterado, pode haver um aumento da intenção de compra. Entretanto, as características sensoriais confirmam ou não a aceitação e o interesse em repetir o consumo (TARANCÓN et al., 2014). Mesmo que as expectativas do consumidor sejam altas, um produto não será aceito se o consumidor não gostar de seu sabor ou qualquer outro atributo sensorial (BECH-LARSEN e SCHOLDERER, 2007; VERBEKE, 2006).

Nos últimos anos houve um aumento significativo na demanda por alimentos saudáveis, impulsionado pelas preocupações com a saúde e a qualidade de vida, que tem desempenhado um papel de destaque no consumo e no julgamento dos alimentos

pelos consumidores (CHIOU et al., 2009). De um modo geral, produtos ditos como saudáveis são associados a uma menor satisfação do ponto de vista sensorial, quando comparados a produtos convencionais e, nesse caso, a expectativa gerada no consumidor é baixa, podendo haver um efeito de contraste, de modo que ele avalie o produto de forma mais positiva do que se suas expectativas forem elevadas (HUFFMAN e WEST, 2007).

Para atrair a atenção do consumidor que anseia por produtos com alegações de benefícios à saúde, às indústrias de alimentos adotam termos como “alimento saudável” que, em geral, implica no enriquecimento do produto pela adição de ingredientes benéficos (licopeno, cálcio, ômega-3, fibras, etc.) ou, ainda, na redução/eliminação de componentes específicos (tais como gordura e açúcar) com a finalidade de reduzir o consumo de calorias. Estas modificações são, então, informadas aos consumidores por meio de créditos nas embalagens dos produtos (CARRILLO et al., 2012).

É importante ressaltar que a percepção do consumidor pode ser alterada quando são fornecidas informações nutricionais e alegações de benefícios à saúde, dependendo de como essas informações são compreendidas. Verhagen et al. (2010) sugerem que os consumidores, de um modo geral, podem não compreender a diferença entre as informações nutricionais e de saúde. A correta interpretação vai depender do tipo de alegação, da matriz utilizada como veículo do ingrediente/componente, onde produtos tradicionalmente vistos como mais saudáveis, como o iogurte, apresentam maior facilidade na assimilação do consumidor, além da familiaridade com o componente (VERBEKE et al., 2009).

Deste modo, é possível observar que a maneira como a informação de benefícios à saúde é utilizada e transmitida, se torna um fator determinante para as indústrias de alimentos, de modo que o consumidor absorva, de forma correta e confiável, a alegação e possa utilizá-la na avaliação do produto (ARES et al., 2010c). Segundo Urala e Lähteenmäki (2004), a substituição de produtos convencionais por similares mais saudáveis só ocorrerá se o benefício for percebido pelo consumidor e as características sensoriais entre os dois forem semelhantes. Diversos estudos têm sido desenvolvidos para avaliar os efeitos de características não sensoriais sobre a aceitação de produtos (ARES et al., 2009; ARES et al., 2010c; VIDIGAL et al.,

2011; ANNETT et al., 2008; TORRES-MORENO et al., 2012; TARANCÓN et al., 2014).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, J.; WILLIAMS, A.; LANCASTER, B.; FOLEY, M. Advantages and uses of *check-all-that-apply* response compared to traditional scaling of attributes for salty snacks. **In: 7th Pangborn Sensory Science Symposium**, August 12-16, Minneapolis-USA, 2007.

ALBERT, A.; VARELA, P.; SALVADOR, A.; HOUGH, G.; FISZMAN, S. Overcoming the issues in the sensory description of hot served food with a complex texture. Application of QDA[®], flash profiling and projective mapping using panels with different degrees of training. **Food Quality and Preference**, v.22, p.463-473, 2011.

ALMEIDA, M.M.B.; SOUSA, P.H.M.; ARRIAGA, A.M.C.; PRADO, G.M.; MAGALHÃES, C.E.C.; MAIA, G.A.; LEMOS, T.L.G. Bioactive compounds and antioxidant activity of fresh exotic fruits from northeastern Brazil. **Food Research International**, v.44, p.2155-2159, 2011.

ALVES, R.E.; LIMA, M.A.C.; FILGUEIRAS, H.A.C.; TAVORA, F.J.A.F. Compostos fenólicos e enzimas oxidativas de graviola (*Annona muricata* L.) durante a maturação. **In: Congresso Brasileiro de Fruticultura**, 17., 2002, Belém. Anais... v.1, n.1, 2002.

ANDRADE, E.C.L. **Estudos preliminares sobre o potencial de utilização da amêndoa do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e dos frutos do muruci (*Byrsonima crassifolia*) e da pupunha (*Bactris gasipaes*) como fontes de ácidos graxos essenciais na elaboração de um complemento alimentar na nutrição humana**. 2007. 105f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Pará – UFPA. Belém, 2007.

ANNETT, L.E.; MURALIDHARAN, V.; BOXALL, P.C.; CASH, S.B.; WISMER, W.V. Influence of health and environmental information on hedonic evaluation of organic and conventional bread. **Journal of Food Science**, v.73, p.50-57, 2008.

AQUINO, A.C. **Estudo da Ampliação da Escala na Produção de Néctar de Bacuri (*Platonia insignis* Martius) com Aplicação de Preparações Enzimáticas Comerciais**. 2012. 181f. Tese (Doutorado em Engenharia Química). Universidade Federal do Ceará – UFC. Fortaleza, 2012.

ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Consumer perceived healthiness and willingness to try functional milk desserts. Influence of ingredient, ingredient name and health claim. **Food Quality and Preference**, v.20, p.50-56, 2009.

ARES, G.; DELIZA, R.; BARREIRO, C.; GIMÉNEZ, A.; GAMBARRO. Application of a *check-all-that-apply* questions to the development of chocolate milk desserts. **Journal of Sensory Studies**, v.25, p.67-86, 2010a.

ARES, G.; DELIZA, R.; BARREIRO, C.; GIMÉNEZ, A.; GAMBARO, A. Comparison of two sensory profiling techniques based on consumer perception. **Food Quality and Preference**, v.21, 417-426, 2010b.

ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; DELIZA, R. Influence of three non-sensory factors on consumer choice of functional yogurts over regular ones. **Food Quality and Preference**, v.21, p.361-367, 2010c.

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, p.581-591, 2011.

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.141-153, 2013.

ARES, G.; JAEGER, S.R.; BAVA, C.M.; CHHEANG, S.L.; JIN, D.; GIMENEZ, A.; VIDAL, L.; FISZMAN, S.M.; VARELA, P. CATA questions for sensory product characterization: Raising awareness of biases. **Food Quality and Preference**, v.30, p.114-127, 2013.

ARES, G.; TÁRREGA, A.; IZQUIERDO, LUIS.; JAEGER, S.R. Investigation of the number of consumers necessary to obtain stable sample and descriptor configurations from *check-all-that-apply* (CATA) questions. **Food Quality and Preference**, v.31, p.135-141, 2014.

BARRETO, G.P.M.; BENASSI, M.T.; MERCADANTE, A.Z. Bioactive compounds from several tropical fruits and correlation by multivariate analysis to free radical scavenger activity. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.20, n.10, p.1856-1861, 2009.

BECH-LARSEN, T.; SCHOLDERER, J. Functional foods in Europe. Consumer research, market experiences and regulatory aspects. **Trends in Food Science and Technology**, v.18, p.231-234, 2007.

BONOMO, R.C.F.; CARNEIRO, J.C.S.; BATISTA, S.A.; PIRAJÁ, D.C.R.; FONTAN, R.C.I.; CARVALHO, B.M.A.; COSTA, A.M.G.; SILVA, A.A.L. Desenvolvimento e avaliação sensorial de um “mix” de polpa congelada à base de cajá (*Spondias mombim* L.) e graviola (*Annona muricata* L.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.8, n.1, p.11-15, 2006.

BRANCO, I.G.; SANJINEZ-ARGANDOÑA, E.J.; SILVA, M.M.; PAULA, T.M. Avaliação sensorial estabilidade físico-química de um *blend* e laranja e cenoura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n.1, v.27, p.787-792, 2007.

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.

CARRILLO, E.; VARELA, P.; FISZMAN, S. Packaging information as a modulator of consumers’ perception of enriched and reduced-calorie biscuits in tasting and non-tasting tests. **Food Quality and Preference**, v.25, p.105-115, 2012.

CARTIER, R.; RITZ, A.; LECOMTE, A.; POBLETE, F.; KRYSTLIK, J.; BELIN, E.; MARTIN, N. 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.

CARVALHO, J.E.U.; ALVES, R.M. **Recursos genéticos de espécies do táxon *Spondias* na Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental (CPATU), 2008, 180p.

CASEY, M.A.; KRUEGER, R.A. **Focus group interviewing**. In: MACFIE, H.J.H.; THOMSON, D.M.H. Measurement of food preferences. Glasgow: Blackie Academic & Professional, 1994. cap.4, p.77-96.

CASTURA, J.C. Do panellists donkey vote in sensory choose-all-that-apply questions? In: **8th Pangborn Sensory Science Symposium**, July 26-30, Florence-Italy, 2009.

CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 6.ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 79p.

CHIOU, W.B.; YEH, L.T.; CHANG, M.H. Effects of health-related claims on the differential threshold of consumers' sweetness sensation. **Journal of Sensory Studies**, v.24, p.621-633, 2009.

COLYAR, J.M.; EGGETT, D.L.; STEELE, F.M.; DUNN, M.L.; OGDEN, L.V. Sensitivity comparisons of sequential monadic and side-by-side presentation protocols in affective consumer testing. **Journal of Food Science**, v.74, n.7, p.322-327, 2009.

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, p.826-834, 2002.

DANTAS, M.I.S.; NAKAJIMA, V.; ROSA, D.D.; ANDRADE, F.O.; CANZIAN, C.; MARTINO, H.S.D. Guava Jam packaging determinant attributes in consumer buying decision. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, n.3, p.567-570, 2011.

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

DELIZA, R.; ROSENTHAL, A.; SILVA, A.L.S. Consumer attitude towards information on non conventional technology. **Trends in Food Science and Technology**, v.14, p.43-49, 2003.

DELLA LUCIA, S.M.; MINIM, V.P.R.; SILVA, C.H.O.; MINIM, L.A. Fatores da embalagem de café orgânico torrado e moído na intenção de compra do consumidor. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.3, p.485-491, 2007.

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, p.394-401, 2010.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 4.ed., Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

- ELMORE, J.R.; HEYMANN, H.; JOHNSON, J.; HEWETT, J.E. Preference mapping: Relating acceptance of “creaminess” to a descriptive sensory map of a semi-solid. **Food Quality and Preference**, v.10, p.465-475, 1999.
- FRATA, M.T.; BENASSI, M. DE T.; MINIM, V.P.R.; PRUDENCIO, S.H. Atributos da embalagem e intenção de compra de suco e néctar de laranja. **Ciências Agrárias**, v.30, n.4, p.847-858, 2009.
- FREIRE, M.T.A.; PETRUS, R.R.; FREIRE, C.M.A.; OLIVEIRA, C.A.F.; FELIPE, A.M.P.F.; GATTI, J.B. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de polpa de cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Schum). **Brazilian Journal of Food Technology**, v.12, n.1, p.09-16, 2009.
- GEORGE, V.C.; KUMAR, D.N.; RAJKUMAR, V.; SURESH, P.K.; KUMAR, A. Quantitative Assessment of the Relative Antineoplastic Potential of the n-butanolic Leaf Extract of *Annona muricata* Linn. In Normal and Immortalized Human Cell Lines. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v.13, p.699-704. 2012.
- GOMES, L.M.C.; SILVEIRA, M.G.; OLIVEIRA, R.M.E.; MIAMOTO, J.B.M. Leite: influência da embalagem no comportamento do consumidor. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, v.67, p.71-75, 2012.
- GREEN, P.E.; KRIEGER, A.M.; WIND, Y. Thirty years of conjoint analysis: reactions and prospects. **Interfaces**, v.31, p.56-73, 2001.
- GREENE, J.L.; BRATKA, K.J.; DRAKE, M.A.; SANDERS, T.H. Effectiveness of category and line scales to characterize consumer perception of fruity fermented flavor in peanuts. **Journal of Sensory Studies**, v.21, n.2, p.46-154, 2006.
- GUIMARÃES, M.M.; SILVA, M.S. Valor nutricional e características químicas e físicas de frutos de murici-passa (*Byrsonima verbascifolia*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.4, p.817-821, 2008.
- GUINARD, J.X.; UOTANI, B.; SCHLICH, P. Internal and external mapping of preferences of commercial lager beers: comparison of hedonic ratings by consumers blind versus with knowledge of brand and price. **Food Quality and Preference**, v.12, p.243-255, 2001.
- HARTMAN, H.; WADSWORTH, D.P.; PENNY, S.; van ASSEMA, P.; PAGE, R. Psychosocial determinants of fruit and vegetable consumption among students in a New Zealand university. Results of focus group interviews. **Appetite**, v.65, p.35-42, 2013.
- HUFFMAN, L.; WEST, D.S. Readiness to change sugar sweetened beverage intake among college students. **Eating Behaviors**, v.8, p.10-14, 2007.
- JAEGER, S.R. Non-sensory factors in sensory science research. **Food Quality and Preference**, v.17, p.132-144, 2006.
- KLEEF, E.V.; TRIJP, H.C.M.V.; LUNING, P. Consumer research in the early stages of new product development: a critical review of methods and techniques. **Food Quality and Preference**, v.16, n.3, p.181-201, 2005.
- KÖSTER, E.P. Diversity in the determinants of food choice: A psychological perspective. **Food Quality and Preference**, v.20, p.70-82, 2007.

- KROSNICK, J.A. Survey research. **Annual Review of Psychology**, v.50, p.537-567, 1999.
- LAHNE, J.; TRUBEK, A.B. “A little information excites us”. Consumer sensory experience of Vermont artisan cheese as active practice. **Appetite**, v.78, p.129-138, 2014.
- LANCASTER, B.; FOLEY, M. Determining statistical significance for choose-all-that-apply question responses. **In 7th pangborn sensory science symposium**, 12-16 August, Minneapolis-USA, 2007.
- LAWLESS, H.T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. 2.ed., New York: Springer, 2010. 596p.
- LIM, J. Hedonic scaling: A review of methods and theory. **Food Quality and Preference**, v.22, p.733-747, 2011.
- LIMA, M.A.C.; ALVES, R.E.; FILGUEIRA, H.A.C.; ENÉAS-FILHO, J. Comportamento respiratório e qualidade pós-colheita de graviola (*Annona muricata* L.) “morada” sob temperatura ambiente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.1, p.49-52, 2003.
- MARCHESE, D.A. **Estudo do processo de obtenção do pó de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) alcalinizado**. 2002. 139f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2002.
- MARTINS, V.B. **Perfil sensorial de suco tropical de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) com valor calórico reduzido**. 2008. 142f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas, 2008.
- MASSEY, O.T. A proposed model for the analysis and interpretation of *focus groups* in evaluation research. **Evaluation and Program Planning**, v.34, p.21-28, 2011.
- MATTIETTO, R.A. **Estudo tecnológico de um néctar misto de cajá (*Spondias lutea* L.) e umbu (*Spondias tuberosa*, arruda câmara)**. 2005. 299f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas, 2005.
- MEILGAARD, M.C.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. 4.ed., Boca Raton: CRC Press, 2006. 448p.
- MELO, E.A.; MACIEL, M.I.S.; LIMA, V.L.A.G.; ARAÚJO, C.R. Teor de fenólicos totais e capacidade antioxidante de polpas congeladas de frutas. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.1, p.67-72, 2008.
- MEYSENBERG, R; ALBRECHT, J.A.; LITCHFIELD, R.; RITTER-GOODER, P.K. Food safety knowledge, practices and beliefs of primary food preparers in families with young children. A mixed methods study. **Appetite**, v.73, p.121-131, 2014.
- MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 3.ed., Viçosa: Editora UFV, 2013. 332p.

- MOURA, C.L.A. **Maceração enzimática da polpa de cajá (*Spondias mombin* L.)**. 2009. 105f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Ceará – UFC. Fortaleza, 2009.
- 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.; DELAHUNTY, C.M.; BAXTER, I.A. Descriptive sensory analysis: Past, present and future. **Food Research International**, v.34, p.461-471, 2001.
- NEVES, L.C., BENEDETTE, R.M.; TOSIN, J.M.; COELHO, P.C.S.; SILVA, V.X.; PRILL, M.A.S.; ROBERTO, S.R. Produção de *blends* a partir de frutos tropicais e nativos da Amazônia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.1, p.187-197, 2011.
- NICOLAS, L.; MARQUILLY, C.; O'MAHONY, M. The 9-point hedonic scale: are words and numbers compatible? **Food Quality and Preference**, v.21, n.8, p.1008-1015, 2010.
- PAGÈS, J. Collection and analysis of perceived product inter-distances using multiple factor analysis: Application to the study of 10 white wines from the Loire Valley. **Food Quality and Preference**, v.16, p.642-649, 2005.
- PARENTE, M.E.; MANZONI, A.V.; 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, p.158-166, 2011.
- PINHEIRO, A. M.; FERNANDES, A. G.; FAI, A.E.C.; PRADO, G.M.; SOUSA, P.H.M.; MAIA, G.A. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.1, p.98-103. 2006.
- PLAEHN, D. CATA penalty/reward. **Food Quality and Preference**, v.24, p.141-152, 2012.
- REZENDE, C.M.; FRAGA, S.R.G. Chemical and aroma determination of the pulp and seeds of murici (*Byrsonima crassifolia* L.). **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.4, n.3, p.425-428, 2003.
- ROGEZ, H.; BUXANT, R.; MIGNOLET, E.; SOUZA, J.N.S.; SILVA, E.M.; LARONDELLE, Y. Chemical composition of the pulp of three typical Amazonian fruits: araçá-boi (*Eugenia stipitata*), bacuri (*Platonia insignis*) and cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). **European Food Research and Technology**, v.218, p.380-384, 2004.
- RURAL BR – Rural BR Agricultura. **Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo**. 06/06/2009, Disponível em: <<http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2009/06/brasil-e-o-terceiro-maior-produtor-de-frutas-do-mundo-2535814.html>>. Acesso em: 25/02/2014.
- SABBE, S.; VERBEKE, W.; DELIZA, R.; MATTA, V.; VAN DAMME, P. Effect of a health claim and personal characteristics on consumer acceptance of fruit juices

with different concentrations of açai (*Euterpe oleracea* Mart.). **Appetite**, v.53 p.84-92, 2009.

SAGRI – Secretaria de Estado de Agricultura do estado do Pará. **A fruticultura no estado do Pará**. Cartilha, Disponível em: < <http://www.sagri.pa.gov.br> >. Acesso em: 20 fev.2014.

SANTOS, C.E.; KIST, B.B.; CARVALHO, C.; REETZ, E.R.; DRUM, M. **Anuário brasileiro da fruticultura**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2013. 136p.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém: CIFOR, IMAZON 2005, 2005. 300p.

SILVA, M.R.; LACERDA, D.B.C.L.; SANTOS, G.G.; MARTINS, D.M.O. Caracterização química de frutos nativos do cerrado. **Ciência Rural**, v.38, n.6, p.1790-1793, 2008.

SILVA, V.K.L.; FIGUEIREDO, R.W.; BRITO, E.S.; MAIA, G.A.; SOUSA, P.H.M.; FIGUEIREDO, E.A.T. Estabilidade da polpa do bacuri (*platonía insignis* mart.) congelada por 12 meses. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, n.5, p.1293-1300, 2010.

SILVA, A.N.; SILVA, R.C.S.N.; FERREIRA, M.A.M.; MINIM, V.P.R.; COSTA, T.M.T.; PEREZ, R. Performance of hedonic scales in sensory acceptability of strawberry yogurt. **Food Quality and Preference**, v.30, p.9-21, 2013.

SIRÓ, I.; KÁPOLNA, E.; KÁPOLNA, B.; LUGASI, A. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance-a review. **Appetite**, v.51, p.456-467, 2008.

SMYTH, J.D.; DILLMAN, D.A.; MELANI CHRISTIAN, L.; STERN, M.J. Comparing check-all and forced-choice question formats in web surveys. **Public Opinion Quarterly**, v.70, p.6677, 2006.

SOUZA, V.A.B.; VASCONCELOS, L.F.L.; ARAÚJO, E.C.E.; ALVES, R.E. **Bacurizeiro (*Platonía insignis* Mart.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 72p.

SOUZA, V.R.; PEREIRA, P.A.P.; QUEIROZ, F.; BORGES, S.V.; CARNEIRO, J.D.S. Determination of bioactive compounds, antioxidant activity and chemical composition of cerrado brazilian fruits. **Food Chemistry**, v.134, p.381-386, 2012.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. 3.ed., San Diego: California Academic Press, 2004, 377 p.

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**, v.24, p.59-66, 2012.

TARANCÓN, P.; SANZ, T.; FISZMAN, S.; TÁRREGA, A. Consumers' hedonic expectations and perception of the healthiness of biscuits made with olive oil or sunflower oil. **Food Research International**, v.55, p.197-206, 2014.

TEILLET, E.; SCHLICH, P.; URBANO, C.; CORDELLE, S.; GUICHARD, E. Sensory methodologies and the taste of water. **Food Quality and Preference**, v.21, p.967-976, 2010.

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, p.43-52, 2003.

THUILLIER, B. **Rôle du CO₂ dans l'appréciation organoleptique des champagnes – Expérimentation et apports méthodologiques**. Reims, France: Thèse de l'URCA, 2007.

TIBURSKI, J.H.; ROSENTHAL, A.; DELIZA, R.; GODOY, R.L.O.; PACHECO, S. Nutritional properties of *yellow mombin* (*Spondias mombin* L.) pulp. **Food Research International**, v.44, p.2326-2331, 2011.

TORRES-MORENO, M.; TÁRREGA, A.; TORRESCASANA, E.; BLANCH, C. Influence of label information on dark chocolate acceptability. **Appetite**, v.58, p.665-671, 2012.

URALA, N.; LÄHTEENMÄKI, L. Attitudes behind consumers' willingness to use functional foods. **Food Quality and Preference**, v.15, p.793-803, 2004.

VALENTIN, D.; CHOLLET, S.; LELIÈVRE, M.; ABDI, H. 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, p.1563-1578, 2012.

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, p.893-908, 2012.

VERBEKE, W. Functional foods. Consumer willingness to compromise on taste for health? **Food Quality and Preference**, v.17, p.126-131, 2006.

VERBEKE, W.; SCHOLDERER, J.; LÄHTEENMÄKI, L. Consumer appeal of nutrition and health claims in three existing product concepts. **Appetite**, v.52, p.684-692, 2009.

VERHAGEN, H.; ELLEN, H.; FRANCL, S.; HEINONEN, M.; VAN LOVEREN, H. Status of nutrition and health claims in Europe. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, v.501, p.6-15, 2010.

VIDIGAL, C.T.R.; MINIM, V.P.R.; CARVALHO, N.B.; MILAGRES, M.P.; GONÇALVES, A.C.A. Effect of a health claim on consumer acceptance of exotic Brazilian fruit juices: Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), Camu-camu (*Myrciaria dubia*), Cajá (*Spondias lutea* L.) and Umbu (*Spondias tuberosa* Arruda). **Food Research International**, v.44, p.1988-1996, 2011.

VIEIRA, R.F.; AGOSTINI-COSTA, T.S.; SILVA, D.B.; SANO, S.M.; FERREIRA, F.R. **Frutas nativas da região centro-oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010, 322p.

VILALBA, F.A. **Fragmentação mecânica de amêndoas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) por meio de um beneficiador de cilindros**. 2003. 92f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2003.

VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promissórios de la Amazônia**. Tratado de Cooperacion Amazônica, Lima – Peru, 1996. 349p.

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de determinar o perfil descritivo de néctares de frutas exóticas da Amazônia, bem como a sua aceitabilidade, a partir de estudo com consumidores. Foram preparados cinco néctares de frutas exóticas da Amazônia (cupuaçu, bacuri, taperebá, graviola e muruci), os quais apresentavam características sensoriais bastante distintas. Sessões de grupo de foco foram realizadas com 21 participantes para o levantamento dos termos descritivos a serem utilizados no método *check-all-that-apply* (CATA). Foi elaborada uma ficha para o CATA com sessenta termos descritivos, sendo dez para cada atributo: aparência, aroma, sabor e textura, além de dez termos hedônicos e dez frases relacionadas aos néctares. A aplicação do CATA foi conduzida com 70 consumidores, solicitados a marcar na ficha todos os termos considerados apropriados para descrever cada um dos néctares, que foram servidos de forma monádica. Também foram realizados testes de aceitação, por meio da escala hedônica de 9 pontos, com 132 consumidores para avaliar a aceitabilidade dos sucos em relação aos atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. Os resultados mostraram que o perfil descritivo do néctar de cupuaçu apresentou características similares as de outros sucos de frutas como aparência de suco de abacaxi e aroma de melão, uma sensação de frescor, gosto doce e textura aerada. O néctar de bacuri apresentou características não usuais nos atributos de aparência, aroma e sabor, textura cremosa e muito viscosa, aparência de purê e aroma de cosmético, além de ser considerado horrível pelos consumidores, indicando rejeição. O néctar de taperebá continha aparência de suco de manga, presença de partículas e uma cor artificial, aroma natural e similar ao de carambola, um gosto ácido, sabor residual e adstringente, baixa viscosidade, além de ser atrativo e gostoso o que indicou a aceitação dos consumidores. O néctar de graviola foi caracterizado com aparência espumante, de aroma natural e suave, sabor refrescante e de gosto doce, com textura fibrosa e baixa viscosidade, além de atrativo e gostoso,

sendo bem aceito pelos consumidores. O néctar de muruci apresentou aparência de suco de manga, aroma intenso e semelhante a queijo parmesão, gosto salgado e sabor de ranço, textura arenosa e dito como horrível, agressivo, desagradável e estranho, indicando uma clara rejeição dos consumidores. Os resultados do teste de aceitação indicaram que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os néctares para todos os atributos avaliados. Na avaliação da impressão global foi verificado que o néctar de graviola foi o mais aceito pelos consumidores, enquanto que o néctar de muruci foi rejeitado, confirmando o resultado observado no teste descritivo. De acordo com os resultados obtidos no mapa de preferência interno, a aceitabilidade dos consumidores foi definida pelo sabor dos néctares. Desse modo, verifica-se que os resultados do teste descritivo permitiram identificar as características direcionadoras da aceitabilidade dos néctares por meio dos termos que compõem os seus perfis descritivos.

1. INTRODUÇÃO

O interesse das indústrias de alimentos em buscar o desenvolvimento de produtos que ofereçam, como diferencial, múltiplos benefícios à saúde do consumidor, ao mesmo tempo em que este experimenta sabores novos e exóticos, tem proporcionado um aumento na produção de bebidas a base de frutas tropicais (SIRÓ et al., 2008).

Algumas frutas de origem amazônica são amplamente comercializadas em todo o mundo. No entanto, muitas outras frutas são consumidas apenas a nível local ou regional, e suas características sensoriais pouco estudadas. O interesse em tais frutos tem aumentado profundamente em função da busca incessante por novos produtos e sabores exóticos (ROGEZ et al., 2004). Esses produtos são capazes de satisfazer os consumidores com relação à sua preocupação com a saúde/bem-estar e as demandas por produtos com diferenciais do ponto de vista sensorial (SABBE et al., 2009). Dentro dessa tendência, frutas exóticas da região amazônica como o cupuaçu, o bacuri, o taperebá, a graviola e o muruci, podem ter um potencial substancial para o uso no desenvolvimento de bebidas como sucos e néctares inovadores.

A caracterização de um produto é uma atividade fundamental na ciência sensorial, sendo realizada, tradicionalmente, por meio de testes sensoriais descritivos (MEILGAARD et al., 2006; STONE e SIDEL, 2004). Estas metodologias permitem medir a reação do ser humano a estímulos sensoriais resultantes do consumo de um produto, proporcionando uma descrição dos aspectos qualitativos, que abrangem atributos de aparência, aroma, sabor e textura, e/ou quantitativos, onde é analisado o grau de intensidade com que cada atributo está presente no alimento (LAWLESS e HEYMMAN, 2010; MEILGAARD et al., 2006).

As informações obtidas na análise descritiva são usadas para verificar os efeitos dos ingredientes e variáveis de processo na qualidade sensorial dos alimentos ou, podem ser utilizadas para acompanhar mudanças do produto ao longo do tempo. A análise descritiva também é usada em medidas de controle de qualidade e na correlação entre as medidas sensoriais e instrumentais, auxiliando no entendimento de como as mudanças na textura, no sabor, no aroma ou na estrutura e aspectos microestruturais afetam os mecanismos de percepção sensorial do consumidor (GACULA, 1997; MOUSSAOUI e VARELA, 2010).

A análise descritiva convencional é realizada utilizando um painel de julgadores treinados, cujo desempenho é controlado em termos de poder de discriminação, concordância e reprodutibilidade durante o treinamento, a fim de alcançar o máximo possível de precisão, confiança e consistência nos resultados (VALENTIN et al., 2012).

Considerando-se o tempo e os recursos associados à formação de equipes de julgadores treinados, a caracterização sensorial baseada nas respostas do consumidor ganhou significativa popularidade na última década (VARELA e ARES, 2012). Aliado a isso, avaliadores treinados podem descrever o produto de forma diferente dos consumidores ou avaliar atributos que podem ser irrelevantes para eles. Consumidores utilizam um vocabulário mais variado e espontâneo, que reflete uma condição mais de acordo com a sua realidade. Já equipes de julgadores treinados geram uma quantidade menor de termos, porém, mais precisos (ten KLEIJ e MUSTERS, 2003; ALBERT et al., 2011).

Diante dessa realidade, algumas metodologias descritivas têm sido desenvolvidas a fim de obter perfis sensoriais de um modo mais rápido e dinâmico,

para utilização em pesquisas e na indústria de alimentos. Um método descritivo rápido que tem se destacado pela sua simplicidade de execução e facilidade de administração é o *check-all-that-apply* (CATA), que tem sido muito utilizado em estudos com consumidores para avaliar a percepção dos mesmos em relação às propriedades de alimentos, a fim de determinar quais atributos sensoriais podem ser característicos de um produto específico e direcionar sua aceitabilidade sensorial (LANCASTER e FOLEY, 2007; ARES et al., 2010; DOOLEY et al., 2010; ARES et al., 2011; PLAETHN, 2012.; ARES et al., 2013; ARES e JAEGER, 2013; ARES et al., 2014a; ARES et al., 2014b).

No CATA, os produtos a serem avaliados são apresentados aos consumidores juntamente com uma lista predefinida de palavras ou frases (termos descritores), a partir das quais devem assinalar todas as que julgarem apropriadas para descrever um produto. A relevância de cada termo é determinada calculando a sua frequência de utilização (ADAMS et al., 2007; ARES et al., 2010). A principal vantagem desse tipo de método é que ele permite várias opções a serem selecionadas, em vez de limitar os consumidores a selecionar apenas uma resposta ou forçando os mesmos a centrar a sua atenção e avaliar atributos específicos (SMYTH et al., 2006).

As principais dificuldades observadas no CATA são a elaboração da ficha e como otimizá-la para os consumidores, e a escolha do número de atributos a serem utilizados. Os termos empregados podem ser elaborados, por exemplo, por meio de um grupo de foco ou, ainda, com questões abertas (ARES et al., 2010, VALENTIN et al., 2012). A questão aberta pode ser usada em testes com consumidores juntamente com uma escala hedônica a fim de obter uma ideia sobre o perfil do produto. É solicitado aos consumidores que, após avaliarem as amostras, forneçam termos para descrever os produtos ou indicar o que gostaram ou não gostaram (ten KLEIJ e MUSTERS, 2003; ARES et al., 2010; SYMONEAUX et al., 2012). No final, cabe ao pesquisador à decisão sobre qual método é mais apropriado a sua realidade (DELIZA et al., 2005).

Segundo Minim (2013) o uso da técnica do grupo de foco apresenta vantagens como: um fácil entendimento da técnica; maior coleta de dados em menor tempo e com menor custo; estimula os participantes a mostrarem suas atitudes; os membros respondem às questões com suas próprias palavras; o colaborador é

estimulado pelo interesse do pesquisador sobre sua opinião; permite maior liberdade de expressão, além da interação durante a discussão aberta, podendo haver alteração de opiniões no decorrer da discussão, o que acrescenta complexidade à informação.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi levantar o perfil descritivo de cinco néctares de frutas exóticas da Amazônia sob o ponto de vista do consumidor, além de identificar os atributos direcionadores da sua aceitabilidade sensorial.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – CEP/UFV, sob o número 29062514.2.0000.5153.

O trabalho foi desenvolvido com cinco néctares de frutas exóticas da Amazônia. Consumidores preencheram uma ficha do método CATA contendo termos descritivos de aparência, de aroma, de sabor, de textura, hedônicos, além de frases descritivas, a fim de avaliar os perfis sensoriais resultantes e os termos que direcionam a aceitabilidade dos néctares. Os termos descritivos foram elaborados a partir de sessões de grupo de foco. Em um segundo momento foi avaliada a aceitabilidade sensorial dos néctares quanto aos atributos de aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, a fim de confirmar a aceitação ou rejeição verificada a partir do perfil sensorial obtido no teste descritivo.

2.1. Néctares de frutas exóticas

Foram preparados cinco diferentes néctares de frutas tropicais exóticas da Amazônia (cupuaçu, bacuri, taperebá, graviola e muruci), a partir de polpas congeladas adquiridas em estabelecimento comercial da cidade de Castanhal-PA. As frutas foram escolhidas por suas características sensoriais complexas, distintas entre si e pouco estudadas a cerca de seus perfis descritivos.

As polpas foram transportadas congeladas ao Laboratório de Propriedades Tecnológicas e Sensoriais do Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) para elaboração das formulações. Os néctares

foram preparados segundo a indicação de diluição do fabricante, sendo uma parte da polpa para quatro partes de água (1:4, m/v) e uma proporção de açúcar de 10% m/v para todas as formulações.

2.2. Grupo de foco

Para as sessões de grupo de foco, foram distribuídos 50 questionários de recrutamento a candidatos presentes nas proximidades do Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). As questões foram relacionadas ao consumo de néctares/sucos de frutas exóticas, frequência de consumo e conhecimento das frutas utilizadas na elaboração das formulações.

Foram realizadas três sessões de grupo de foco na sala de reuniões do DTA-UFV. Ao todo 21 pessoas participaram do estudo. A primeira sessão foi formada por oito participantes (4 homens e 4 mulheres), a segunda por sete (4 mulheres e 3 homens) e a terceira composta por seis (3 homens e 3 mulheres). As sessões foram conduzidas em mesa redonda, a fim de permitir a interação entre os indivíduos, contato visual com os néctares e harmonia no decorrer da discussão.

No início de cada sessão, coube a um moderador a apresentação do propósito do grupo de foco, o seu papel e o objetivo do estudo, bem como a avaliação do comportamento individual dos participantes. Durante essa etapa inicial denominada aquecimento ou *warm up*, foi solicitado a cada membro que se apresentasse ao grupo, para aumentar a interação entre os mesmos, sendo assegurado que não havia resposta correta ou incorreta para as questões abordadas, a fim de encorajá-los a expressar suas opiniões mesmo que estas não estejam de acordo com a de outros membros do grupo.

Cada sessão teve em média 90 minutos de duração. Para favorecer o levantamento das informações, foi realizada a gravação do áudio das três sessões com o consentimento de todos os envolvidos. As sessões foram conduzidas pelo moderador, que foi auxiliado por um assistente, responsável por fazer as gravações e anotações de cada sessão. Foram feitas perguntas sobre o consumo de néctares/sucos de frutas e seus benefícios. Durante as entrevistas foi solicitado aos participantes que avaliassem, de forma monádica, os cinco néctares de frutas exóticas e indicassem

quais termos sensoriais de aparência, aroma, sabor e textura caracterizavam os mesmos.

Na análise dos resultados, as anotações e as gravações das sessões foram avaliadas repetidas vezes para efeito de comparação e verificação do surgimento de padrões, com atenção aos termos empregados e à frequência de certas respostas. Foram utilizadas técnicas de análise estatística descritiva para facilitar a ilustração e discussão dos resultados como: menção respostas recorrentes dos participantes, elaboração de tabelas com distribuição de frequências para as respostas e apresentação dos percentuais de indicação dos termos gerados. Para compor a ficha do CATA, foram considerados relevantes os termos recorrentes mencionados por 10% dos participantes das sessões.

2.3. *Check-all-that-apply* (CATA)

Com base nos resultados obtidos no grupo de foco, foi elaborada uma ficha para o CATA com um total de 60 termos descritivos. A ficha foi organizada por características sensoriais (aparência, aroma, sabor, textura), termos hedônicos e frases descritivas, a fim de facilitar a avaliação dos consumidores e diminuir a fadiga visual. Setenta consumidores participaram da avaliação dos néctares, conforme recomendação de Ares et al. (2014b). Os termos descritivos da lista CATA foram aleatorizados para cada julgador, de modo que cada um recebeu uma lista com os termos mostrados em ordem diferente das demais, entretanto, sendo iguais entre as amostras, a fim de evitar erros de tendência por parte dos julgadores.

O teste foi conduzido no laboratório de Análise Sensorial do DTA-UFV, em cabines individuais, usando luz branca. Os julgadores foram solicitados a preencher a ficha do CATA marcando os termos descritivos que julgassem estar relacionados aos néctares. Os néctares foram servidos em copos plásticos de 50 mL segundo delineamento proposto por Macfie e Bratchell (1989), de modo monádico e codificados com números aleatórios de três dígitos. Foram fornecidos copos com água para a lavagem da boca entre as avaliações.

Na avaliação dos dados foi verificada a frequência de utilização de cada termo pelos julgadores, por meio da contagem do número de consumidores que usaram determinado termo para descrever cada uma das amostras. A alteração na

frequência de utilização de cada termo descritivo entre os tratamentos foi determinada por meio do teste do qui-quadrado, a fim de verificar se há associação dos néctares com os termos descritivos levantados no grupo de foco.

O teste do qui-quadrado é usado com o propósito de avaliar a significância estatística das distribuições de frequência entre dois ou mais grupos, comparando as frequências experimentais (reais) com as frequências esperadas. A hipótese nula (H_0) é aceita se não é detectada diferença entre as frequências, indicando que não há diferença na associação dos termos descritivos aos néctares.

Uma vez rejeitada a hipótese nula, foram calculados os resíduos ajustados do qui-quadrado, a fim de avaliar qual termo descritivo está associado a determinado néctar. Esses valores foram obtidos para cada valor da tabela por meio da divisão do resíduo de Pearson pela estimativa do erro-padrão. No geral, caso o resíduo ajustado seja maior que 1,96, pode-se dizer que há associação significativa ao nível de 5% de significância.

O teste Q de Cochran foi aplicado para identificar diferenças significativas entre os néctares para cada um dos termos incluídos na ficha do CATA. Esse teste é aplicado na verificação de diferença significativa entre três ou mais grupos de frequências. A hipótese nula H_0 é aceita quando a probabilidade de indicação de cada termo descritivo é a mesma para todos os néctares.

A técnica multivariada análise de componentes principais (ACP) foi usada na tabela de frequência contendo as diferentes amostras em linhas e os termos descritivos nas colunas. As cargas (correlações entre os termos descritivos e os componentes principais) foram consideradas para avaliar os termos que direcionam a descrição dos néctares. Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do programa SAS (Statistical Analysis System), versão 9.1.

A partir dos dados de frequência dos termos descritivos, foi aplicado o método de agrupamento de otimização de Tocher, a fim de identificar grupos de amostras com diferentes características sensoriais, adotando-se a distância euclidiana média como medida de dissimilaridade, com a distância média dentro dos grupos sempre menor que a distância média entre os grupos. No agrupamento de Tocher é adotado o critério do maior entre os mínimos, ou seja, o acréscimo médio na distância intragrupo, pela inclusão de um novo néctar a um dado grupo, deveria ser

menor ou igual ao limite adotado, sendo esse limite o valor máximo da medida de dissimilaridade encontrada no conjunto composto pelas menores distâncias de cada néctar a qualquer outro.

A análise de agrupamento pelo método de Tocher foi realizada utilizando o software GENES - Aplicativo computacional em Genética e Estatística Experimental (CRUZ, 2006).

2.4. Teste de aceitação

A aceitabilidade dos néctares foi avaliada por meio de teste de aceitação no laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa, em cabines individuais, usando luz branca. O teste foi conduzido com 132 consumidores de néctares/sucos de fruta, sendo 79 do sexo feminino e 53 do masculino, com faixa etária entre 18 e 43 anos, selecionados entre estudantes e funcionários da Universidade Federal de Viçosa. Os néctares foram servidos em temperatura de refrigeração ($\approx 10^{\circ}\text{C}$) em copos plásticos de 50 mL, segundo delineamento proposto por Macfie & Bratchell (1989), de modo monádico e codificados com números aleatórios de três dígitos. Foram fornecidos copos com água e biscoito tipo água e sal para limpar as papilas gustativas entre as avaliações.

Os néctares foram avaliados quanto à aceitação em relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, utilizando-se a escala hedônica de nove pontos, variando dos extremos “gostei extremamente” (escore 9) a “desgostei extremamente” (escore 1). Os consumidores receberam uma ficha de avaliação (Figura 2.1) para cada amostra, sendo solicitado que indicassem, de acordo com a escala hedônica, o quanto gostaram ou desgostaram dos néctares.

Na análise dos dados, foi utilizada a distribuição de frequência para os escores sensoriais de cada atributo e sabor de néctar, de acordo com os seguintes intervalos de aceitação, conforme proposto por Della Lucia (2008):

➤ *Região de aceitação*: Escores de 6-9 (localizados entre os termos hedônicos "gostei ligeiramente" e "gostei extremamente"), indicando que os consumidores gostaram da amostra;

Região de rejeição: Escores de 1-5 (localizados entre os termos hedônicos "não gostei muito" e "indiferente"), indicando que os consumidores não gostaram da amostra.

TESTE DE ACEITAÇÃO		Código da amostra: _____
Nome: _____		Idade: _____
Data: ____/____/____		
Você está recebendo uma amostra codificada de néctar de fruta. Por favor, avalie a mesma e indique o quanto gostou ou desgostou de cada atributo específico de acordo com a escala apresentada.		
9 - Gostei extremamente	Atributos:	
8 - Gostei muito	Aparência: _____	
7 - Gostei moderadamente	Aroma: _____	
6 - Gostei ligeiramente	Sabor: _____	
5 - Indiferente	Textura: _____	
4 - Desgostei ligeiramente	Impressão global: _____	
3 - Desgostei moderadamente		
2 - Desgostei muito		
1 - Desgostei extremamente		
Comentários: _____ _____		

Figura 2.1: Modelo de ficha usada no teste de aceitação.

Os dados da aceitação de cada atributo foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ao nível de significância de 5%, com amostra e julgador como fontes de variação. Quando detectada diferença significativa, ou seja, quando a hipótese nula (H_0) foi rejeitada na ANOVA, foi aplicado o teste de Tukey para determinar as diferenças nas médias de aceitação das amostras em cada atributo.

A aceitabilidade foi avaliada pela técnica do Mapa de Preferência Interno (MACFIE e THOMSON, 1988), onde os escores de aceitação foram organizados numa matriz de néctares (em linhas) e consumidores (em colunas), que foi submetida à Análise de Componentes Principais (ACP). O procedimento foi realizado para cada característica (aparência, aroma, sabor, textura e impressão global) separadamente, sendo obtidos cinco mapas. Os resultados foram expressos em um gráfico de dispersão dos néctares e correlações dos dados de cada consumidor com os dois

primeiros componentes principais. As análises estatísticas foram realizadas utilizando procedimentos do software SAS, versão 9.1, licenciado para a Universidade Federal de Viçosa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Grupo de foco

Do total de participantes do grupo de foco, 52,4% pertencia ao sexo feminino, 66,7% possuía curso superior completo e 76,2% eram solteiros. Foram formados quatro grupos de componentes por faixa etária: 20 a 25 anos (42,9%), 25 a 30 anos (23,8%), 30 a 35 anos (28,6%) e 40 a 45 anos (4,8%). A maioria (85,7%) afirmou ter preferência por consumir néctar/suco de fruta natural em comparação aos industrializados ou refrigerantes. Um percentual de 52,38% dos participantes afirmou que o consumo de néctar de frutas proporciona benefícios a saúde e fornece nutrientes ao organismo. Todos os integrantes das sessões demonstraram ter uma ideia formada sobre o que seriam frutas exóticas e 42,9% afirmou já ter consumido algum tipo.

Após a avaliação cuidadosa dos áudios e anotações, verificou-se uma convergência de opiniões nas respostas dos entrevistados nas três sessões realizadas. Foram identificados os termos descritivos mais citados e recorrentes para cada néctar e atributo sensorial, representando o comportamento dos consumidores com relação à composição do perfil de cada néctar.

Os termos originados foram bastante específicos para cada néctar e, muitos, recorrentes entre as sessões, o que indica a presença de atributos bem característicos. As reações a alguns néctares proporcionaram impressões como “a cor lembra o suco de abacaxi”, “marcante, parece queijo parmesão”, “ácido, diferente e de sabor residual intenso”, “a textura é adequada”, respectivamente para os atributos de aparência, aroma, sabor e textura. Também foram citados inúmeros termos hedônicos e frases para descrever os néctares, sendo utilizados para compor a ficha do CATA. Os termos gerados por meio da técnica do grupo de foco podem ser observados na Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Termos descritivos mais citados nas sessões de grupo de foco para cada néctar e atributo sensorial.

Néctar	Característica	Termo descritivo
Cupuaçu	Aparência	Purê Suco de abacaxi
	Aroma	Melão Forte
	Sabor	Refrescante Ácido
	Textura	Aveludado Uniforme
Bacuri	Aparência	Brilhante Vitamina
	Aroma	Cosmético/pomada Suave
	Sabor	Residual Doce
	Textura	Muito viscoso Cremoso
Taperebá	Aparência	Suco de manga Pequenas partículas
	Aroma	Carambola Forte
	Sabor	Ácido Adstringente
	Textura	Ralo Granulado
Graviola	Aparência	Espumante Iogurte
	Aroma	Fraco Natural
	Sabor	Fraco Doce
	Textura	Consistente Fibrosa
Muruci	Aparência	Presença de partículas Cor de suco artificial
	Aroma	Queijo parmesão Intenso
	Sabor	Ranço Salgado
	Textura	Arenoso Ralo

A partir disto, foram identificados os termos a serem utilizados para cada néctar, totalizando 50 termos descritivos e dez frases, usados para a elaboração da ficha final do CATA, a fim de que, para cada atributo sensorial houvesse termos que caracterizassem cada um dos cinco néctares. A etapa do levantamento de descritores, tradicionalmente realizada em metodologias descritivas, pode originar termos que não apresentem importância do ponto de vista do consumidor final.

A utilização da técnica do grupo de foco apresentou como vantagem e diferencial o fato de ser aplicada a consumidores, possibilitando a obtenção de termos mais usuais, espontâneos e de acordo com as suas percepções e expectativas, se mostrando como uma opção interessante para levantar os termos descritivos a serem utilizados no CATA. Alguns destes termos foram utilizados para descrever mais de um néctar simultaneamente, como “ácido”, que foi usado tanto para o néctar de cupuaçu como para o de taperebá. Do mesmo modo, foram levantados termos únicos para cada néctar, podendo ser usados para caracterizá-los.

3.2. *Check-all-that-apply* (CATA)

A partir dos resultados das sessões de grupo de foco, foi elaborada uma ficha do CATA contendo dez termos descritivos para cada um dos atributos de aparência, aroma, sabor e textura, além de dez termos hedônicos e dez frases relacionadas aos néctares, conforme a Figura 2.2.

Código da amostra: _____

Nome: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Por favor, marque com um X todas as palavras que você acredita que se aplicam ao produto:

Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Hedônico
<input type="checkbox"/> Cor de suco artificial	<input type="checkbox"/> Gelado/Frescor	<input type="checkbox"/> Amargo	<input type="checkbox"/> Uniforme	<input type="checkbox"/> Estranho
<input type="checkbox"/> Presença de partículas	<input type="checkbox"/> Suave	<input type="checkbox"/> Não usual para sucos	<input type="checkbox"/> Firme	<input type="checkbox"/> Enjoativo
<input type="checkbox"/> Não usual para sucos	<input type="checkbox"/> Maçã	<input type="checkbox"/> Ácido	<input type="checkbox"/> Fibrosa	<input type="checkbox"/> Marcante
<input type="checkbox"/> Gel	<input type="checkbox"/> Cosmético/pomada	<input type="checkbox"/> Doce	<input type="checkbox"/> Cremoso	<input type="checkbox"/> Desagradável
<input type="checkbox"/> Vitamina	<input type="checkbox"/> Queijo parmesão	<input type="checkbox"/> Adstringente	<input type="checkbox"/> Ralo	<input type="checkbox"/> Horrível
<input type="checkbox"/> Purê	<input type="checkbox"/> Não usual para sucos	<input type="checkbox"/> Residual	<input type="checkbox"/> Aveludada	<input type="checkbox"/> Gostoso
<input type="checkbox"/> Suco de abacaxi	<input type="checkbox"/> Natural	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Aerado	<input type="checkbox"/> Agressivo
<input type="checkbox"/> Brilhante	<input type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Refrescante	<input type="checkbox"/> Arenoso	<input type="checkbox"/> Fantástico
<input type="checkbox"/> Suco de manga	<input type="checkbox"/> Carambola	<input type="checkbox"/> Salgado	<input type="checkbox"/> Muito viscoso	<input type="checkbox"/> Atrativo
<input type="checkbox"/> Espumante	<input type="checkbox"/> Melão	<input type="checkbox"/> Ranço (queijo parmesão)	<input type="checkbox"/> Não usual para sucos	<input type="checkbox"/> Exótico

Por favor, marque com um X todas as frases que você acredita que se aplicam ao produto:

<input type="checkbox"/> A presença de partículas passa ideia de natural	<input type="checkbox"/> Desperta o desejo de experimentar a fruta
<input type="checkbox"/> Não tomaria durante as refeições	<input type="checkbox"/> Tomaria durante as refeições
<input type="checkbox"/> Não apresenta odor de fruta	<input type="checkbox"/> A cor transmite tranquilidade
<input type="checkbox"/> Compraria o produto sempre que disponível	<input type="checkbox"/> Transmite sensação de água na boca
<input type="checkbox"/> Tomaria antes de iniciar uma atividade física	<input type="checkbox"/> O aroma parece pior fora da boca do que dentro

Comentários:

Figura 2.2: Ficha do CATA utilizada na avaliação dos néctares.

Dos sessenta termos descritivos, três (maçã, salgado e fantástico) não foram submetidos ao teste do qui-quadrado por não atenderem aos requisitos do mesmo, que indicam que para que o valor de χ^2 seja significativo, a diferença entre as frequências observadas e esperadas deve ser superior a 5. Nesse caso, não houve adequação desses termos para construção do perfil descritivo de nenhum dos néctares de frutas exóticas em função da baixa frequência de utilização, não sendo detectadas diferenças nas suas associações a nenhum dos néctares avaliados pelos consumidores. Esse resultado pode estar relacionado a uma baixa citação desses termos pelos participantes nas sessões de grupo de foco, o que fez com que a maioria dos consumidores no CATA não relacionasse os néctares a esses termos.

O resultado também pode estar ligado a uma característica do método CATA, onde a etapa de levantamento dos termos descritivos não é realizada pelos consumidores que participam da avaliação final, como é feito nos métodos descritivos tradicionais. Isso pode acarretar uma discordância por parte dos consumidores no momento da análise do CATA, não permitindo que haja caracterização das amostras por esses descritores.

Entretanto, os termos com baixa utilização representaram apenas 5% daqueles presentes na ficha do CATA. A análise dos 57 termos restantes (95%) mostrou que houve diferença significativa ($p < 0,0001$) nas suas indicações para os cinco néctares avaliados. Isto revela que houve associação significativamente diferente entre os termos descritivos e os néctares, rejeitando a hipótese nula H_0 de que há independência entre os néctares e os termos, podendo, então, ser utilizados para compor o perfil sensorial dos néctares.

Uma vez definida a associação significativa entre os termos descritivos e os néctares de frutas exóticas, foram calculados os valores dos resíduos ajustados (RA) do qui-quadrado, a fim de avaliar quais termos descritivos estão associados a determinado néctar. Os resultados da avaliação podem ser vistos nas Tabelas 2.2 e 2.3, respectivamente para o perfil sensorial e as frases descritivas.

Tabela 2.2: Perfis descritivos dos néctares de frutas exóticas pela análise do RA.

Néctares				
Cupuaçu	Bacuri	Taperebá	Graviola	Muruci
Suco de abacaxi	Gel Não usual Purê	Suco de manga Presença de partículas Cor de suco artificial	Espumante	Suco de manga
Melão Gelado/Frescor	Cosmético/pomada Não usual	Natural Carambola	Suave Natural	Intenso Queijo parmesão Não usual
Doce	Amargo Não usual	Ácido	Refrescante Doce	Ranço
Aerado	Cremoso Muito viscoso Não usual	Uniforme Ralo	Ralo Fibroso	Arenoso
	Horrível	Atrativo Gostoso	Atrativo Gostoso	Horrível Agressivo Desagradável Estranho

Tabela 2.3: Frases descritivas associadas aos néctares de frutas exóticas pela análise do RA.

Frases	Néctares associados
A presença de partículas passa ideia de natural	-----
Não tomaria durante as refeições	Bacuri, muruci
Não apresenta odor de fruta	-----
Compraria o produto sempre que disponível	Graviola
Tomaria antes de iniciar uma atividade física	Taperebá
Desperta o desejo de experimentar a fruta	Taperebá, graviola
Tomaria durante as refeições	Taperebá, graviola
A cor transmite tranquilidade	-----
Transmite sensação de água na boca	Taperebá
O aroma parece pior fora da boca do que dentro	Muruci

Houve associação significativa ($RA > 1,96$) dos néctares exóticos a 43 termos descritivos presentes na ficha do CATA, podendo ser utilizados para caracterizar os mesmos. Foram observados termos associados a mais de um néctar como “suco de manga”, caracterizando a aparência dos néctares de taperebá e muruci. Outros foram

diretamente associados a uma determinada amostra como “arenoso”, caracterizando a textura do néctar de muruci.

O néctar de cupuaçu foi caracterizado pelos termos descritivos “suco de abacaxi”, “melão”, “gelado/frescor”, “doce” e “aerado”. Seu perfil apresentou o menor número de associações (cinco), não havendo associação aos termos hedônicos e nem as frases descritivas ($RA < 1,96$). Contudo, dentre os termos associados não se verifica nenhum que indique rejeição dos consumidores pelo desconhecimento do produto ou a falta de hábito de consumo.

Os demais néctares exóticos apresentaram maior número de termos associados. O perfil sensorial do néctar de bacuri foi composto pelos termos “gel”, “purê”, “cosmético/pomada”, “amargo”, cremoso”, “muito viscoso”, “horrível” e “não tomaria durante as refeições”, além do descritor “não usual para sucos”. Nesse caso, é possível perceber que houve associação do néctar a termos presentes em todas as características da ficha, podendo ser observados termos descritivos que sugerem a rejeição dos consumidores.

Os néctares de taperebá e graviola apresentaram termos semelhantes em seus perfis nas características de aroma (“natural”), textura (“ralo”), hedônicos (“atrativo” e “gostoso”) e frases (“desperta o desejo de experimentar a fruta” e “tomaria durante as refeições”), diferindo, entretanto, para aparência e sabor. O néctar de taperebá foi caracterizado pelos termos “suco de manga”, “presença de partículas”, “cor de suco artificial”, “natural”, “carambola”, “ácido”, “uniforme”, “ralo”, “atrativo”, “gostoso”, “tomaria antes de iniciar uma atividade física”, “desperta o desejo de experimentar a fruta”, “tomaria durante as refeições”, “transmite sensação de água na boca”, totalizando quatorze associações significativas ($RA > 1,96$), sendo este, o maior número observado.

O perfil sensorial do néctar de graviola foi composto pelos descritores “espumante”, “suave”, “natural”, “refrescante”, “doce”, “ralo”, “fibroso”, “atrativo”, “gostoso”, “compraria o produto sempre que disponível”, “desperta o desejo de experimentar a fruta”, “tomaria durante as refeições”. Tanto para o néctar de graviola quanto para o de taperebá, nota-se que os termos descritivos associados indicam uma clara aceitação dos consumidores.

O néctar de muruci apresentou 13 termos que o caracterizam, divididos nas seis categorias de termos descritivos. O néctar foi caracterizado pelos termos “suco de manga”, “intenso”, “queijo parmesão”, “não usual para sucos” (aroma), “ranço”, “arenoso”, “horrível”, “agressivo”, “desagradável”, “estranho”, “não tomaria durante as refeições”, “O aroma parece pior fora da boca do que dentro”. O perfil descritivo resultante é formado por termos que os consumidores não relacionam as características normalmente verificadas em néctares/sucos com o consumo mais difundido, o que evidencia a rejeição dos consumidores.

A frequência com a qual os termos da ficha do CATA foram utilizados pelos consumidores para descrever cada néctar de fruta e os resultados do teste Q de Cochran para comparação entre amostras são apresentados na Tabela 2.4.

Tabela 2.4: Frequências de indicação dos termos descritivos e resultados do teste Q de Cochran.

Termos	Néctares				
	<i>Cupuaçu</i>	<i>Bacuri</i>	<i>Taperebá</i>	<i>Graviola</i>	<i>Muruci</i>
<i>Aparência</i>					
Suco de manga***	1	0	35	1	36
Espumante***	13	6	2	24	4
Presença de partículas ^{ns}	25	18	32	25	27
Brilhante ^{ns}	15	19	17	21	18
Gel***	28	50	3	16	5
Vitamina ^{ns}	6	7	6	3	10
Não usual para sucos***	19	34	1	14	8
Suco de abacaxi***	21	6	0	11	5
Cor de suco artificial***	9	2	24	13	16
Purê***	9	25	0	0	4
<i>Aroma</i>					
Melão**	14	8	6	10	0
Intenso***	19	15	19	4	29
Gelado/Frescor**	14	6	12	9	1
Maçã**	8	2	3	7	0
Cosmético/pomada***	13	29	3	6	1
Queijo parmesão***	0	1	0	3	57
Suave***	18	17	27	44	4
Não usual para sucos***	20	29	5	7	32
Natural***	20	11	31	27	3
Carambola***	10	3	22	7	0
<i>Sabor</i>					
Ranço***	2	10	0	0	48
Ácido***	10	17	25	1	5
Residual ^{ns}	15	15	15	11	14
Não usual para sucos***	19	32	8	11	26

Adstringente ^{ns}	8	11	13	8	8
Forte***	21	34	28	9	28
Refrescante***	15	9	20	22	3
Amargo**	6	13	9	0	8
Salgado**	0	6	1	1	8
Doce***	32	12	27	49	9
<i>Textura</i>					
Não usual para sucos***	10	26	1	6	17
Cremoso***	26	35	4	6	10
Aerado**	10	9	1	8	2
Firme*	11	14	12	5	5
Uniforme***	16	6	26	9	14
Aveludada ^{ns}	9	14	7	13	7
Muito viscoso***	14	32	2	4	4
Ralo***	7	1	33	21	9
Fibrosa***	13	11	4	27	11
Arenoso***	3	3	5	8	34
<i>Hedônicos</i>					
Horrível***	9	18	0	1	27
Atrativo***	17	6	25	29	2
Fantástico ^{ns}	3	3	6	5	0
Marcante ^{ns}	15	14	17	11	10
Enjoativo ^{ns}	13	16	11	8	19
Agressivo***	3	10	5	0	15
Desagradável***	13	26	11	2	36
Exótico ^{ns}	22	18	19	16	17
Gostoso***	30	15	32	36	4
Estranho***	20	31	12	11	40
<i>Frases</i>					
A presença de part...***	16	15	23	29	12
Não tomaria duran...***	33	49	17	17	53
Não apresenta odo...***	9	31	9	12	41
Compraria o prod...***	13	5	13	17	2
Tomaria antes de i...***	9	6	18	14	1
Desperta o desejo ...***	15	7	27	27	5
Tomaria durante a...***	25	11	31	34	1
A cor transmite tran... ^{ns}	17	14	16	19	12
Transmite sensação...**	4	5	12	10	1
O aroma parece pi...***	11	7	3	5	25

***Indica diferença significativa entre as amostras de acordo com o teste Q de Cochran (p<0,0001)

**Indica diferença significativa entre as amostras de acordo com o teste Q de Cochran (p<0,01)

*Indica diferença significativa entre as amostras de acordo com o teste Q de Cochran (p<0,05)

^{ns}Não apresenta diferença significativa entre as amostras de acordo com o teste Q de Cochran

Segundo o teste Q de Cochran, houve diferença significativa nas frequências de 49 dos 60 termos descritivos presentes na ficha do CATA, o que sugere que os consumidores perceberam diferenças nas características sensoriais dos néctares

avaliados. Esse valor representa 81,66% dos termos, indicando que os mesmos podem ser usados compor o perfil descritivo das amostras que apresentam maior frequência.

Não foi detectada diferença significativa ($p > 0,05$) entre os néctares para onze termos, o que está relacionado com as pequenas diferenças nas frequências com que esses foram utilizados, sendo aplicados na mesma proporção para todos os néctares. Isso mostra que os consumidores associaram os termos de modo equivalente a todas as amostras. Apesar de não haver indicação de diferença significativa pelo teste Q de Cochran, notam-se termos citados com maior frequência do que outros nos cinco néctares, como pode ser visto nos termos “exótico” e “fantástico”, respectivamente.

Uma frequência de citação maior e equivalente entre os néctares indica que, para o consumidor, determinado termo se aplica a todas as amostras, no caso citado, todos os néctares foram considerados “exóticos” pelos consumidores, o que justifica a falta de indicação de diferença significativa. Já uma frequência de citação menor e também equivalente entre os néctares, sugere que os consumidores consideraram que determinado termo não se aplicou a nenhuma das amostras. Logo, nenhum dos néctares foi considerado “fantástico” pelos consumidores.

Os agrupamentos formados pelo método de Tocher e a dispersão dos néctares de frutas exóticas (a e b) nos três primeiros componentes principais da ACP são apresentados na Figura 2.3.

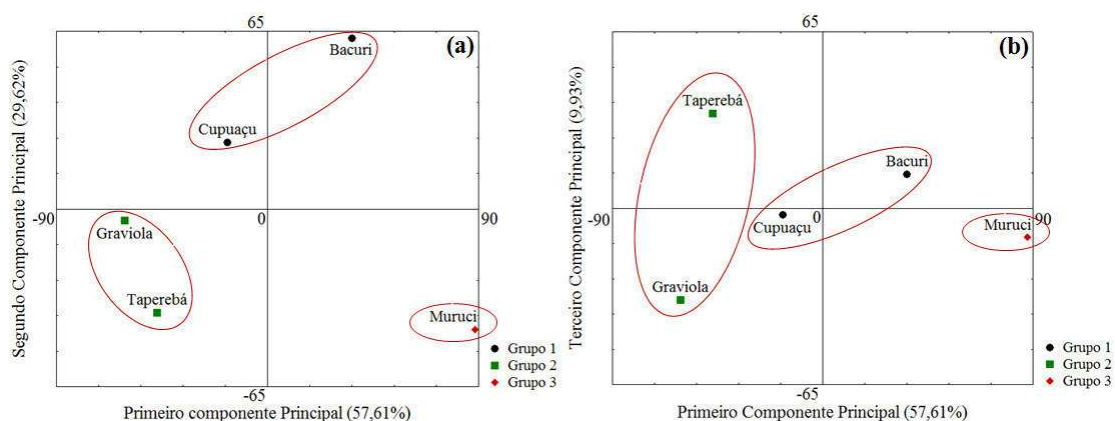


Figura 2.3: Dispersão dos néctares em relação aos três primeiros componentes principais, (a) – primeiro e segundo componente principal, (b) – primeiro e terceiro componente principal.

O primeiro componente principal explicou 57,61% da variância total, o segundo componente principal explicou 29,62% e o terceiro 9,93%. Os três primeiros componentes juntos explicaram 97,16% da variação dos dados, indicando que a análise é adequada para avaliar o conjunto de dados.

O agrupamento gerado pelo método de Tocher, utilizando os dados de frequência dos termos descritivos, indicou que o valor do maior entre os mínimos, estabelecido como limite de distância para o agrupamento, foi de 0,5324 ($\alpha=0,5324$). A matriz de dissimilaridade adotada foi a da distância euclidiana média, na qual se identificou, inicialmente, o par de néctares que apresentava o menor valor de distância, para formar o primeiro grupo, quando essa distância não superava o limite estabelecido (maior entre os mínimos). Na sequência, de acordo com o limite adotado, o programa avaliou a possibilidade de inclusão de outros néctares no grupo ou se haveria necessidade de formação de outros grupos, seguindo o mesmo critério.

Desse modo, foram gerados três grupos, sendo o primeiro formado pelos néctares de cupuaçu e bacuri, o segundo pelos néctares de taperebá e graviola e o terceiro pelo néctar de muruci. Para uma melhor visualização, foi utilizada uma elipse em torno dos néctares que fazem parte do mesmo grupo, segundo o método de Tocher.

Dos 60 termos descritivos presentes na ficha do CATA, 44 apresentaram correlações significativas ($p<0,10$), sendo 28 correlacionados ao primeiro componente principal, 10 ao segundo e 6 ao terceiro (Tabela 2.5). Esse valor representa, em termos percentuais, 73,33% de correlações significativas que são utilizadas para discriminar os termos em relação aos sucos.

Tabela 2.5: Cargas (coeficientes de correlação de Pearson) entre os termos descritivos e os três primeiros componentes principais.

Termos	CP1		CP2		CP3	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
<i>Aparência</i>						
Suco de manga	0,3095	0,6123	-0,8550	0,0648	0,4099	0,4930
Espumante	-0,5420	0,3453	0,2071	0,7383	-0,8144	0,0932
Presença de partículas	-0,3256	0,5929	-0,8852	0,0459	0,2633	0,6686
Brilhante	-0,0876	0,8886	0,0366	0,9534	-0,5074	0,3828
Gel	0,1393	0,8232	0,9880	0,0016	0,0259	0,9670
Vitamina	0,9212	0,0263	-0,2263	0,7144	0,2812	0,6467
Não usual para sucos	0,2330	0,7061	0,9598	0,0096	-0,1213	0,8459
Suco de abacaxi	-0,1849	0,7659	0,4332	0,4662	-0,4994	0,3916
Cor de suco artificial	-0,2879	0,6386	-0,9190	0,0273	0,2693	0,6613
Purê	0,4297	0,4702	0,8660	0,0577	0,2275	0,7128
<i>Aroma</i>						
Melão	-0,6528	0,2324	0,6147	0,2699	-0,1310	0,8336
Intenso	0,7403	0,1525	-0,3901	0,5162	0,3847	0,5225
Gelado/Frescor	-0,8204	0,0888	0,1898	0,7597	0,2617	0,6706
Maçã	-0,7495	0,1447	0,2874	0,6392	-0,3739	0,5352
Cosmético/pomada	0,1471	0,8133	0,9618	0,0089	0,1833	0,7678
Queijo parmesão	0,7886	0,1129	-0,5540	0,3326	-0,2667	0,6644
Suave	-0,8957	0,0398	0,0375	0,9523	-0,2878	0,6386
Não usual para sucos	0,9434	0,016	0,3007	0,623	-0,0742	0,9056
Natural	-0,9752	0,0047	-0,1274	0,8382	0,1793	0,7729
Carambola	-0,7217	0,1687	-0,2897	0,6363	0,6158	0,2688
<i>Sabor</i>						
Ranço (queijo parmesão)	0,8994	0,0377	-0,3965	0,5087	-0,1823	0,7691
Ácido	-0,1459	0,8149	0,0752	0,9044	0,9826	0,0028
Residual	0,3609	0,5507	0,2013	0,7455	0,8238	0,0864
Não usual para sucos	0,8425	0,0733	0,5360	0,3519	-0,0225	0,9713
Adstringente	-0,2214	0,7205	-0,0065	0,9917	0,8924	0,0416
Forte	0,6295	0,2551	0,1705	0,784	0,7522	0,1424
Refrescante	-0,9972	0,0002	-0,0470	0,9402	-0,0156	0,9801
Amargo	0,5547	0,3318	0,3087	0,6133	0,7643	0,1323
Salgado	0,9262	0,0238	-0,0336	0,9573	-0,0243	0,969
Doce	-0,8866	0,0451	-0,0411	0,9478	-0,4556	0,4406

Cont...

<i>Textura</i>	CP1		CP2		CP3	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Não usual para sucos	0,7707	0,1272	0,6042	0,2805	-0,0524	0,9333
Cremoso	0,3443	0,5704	0,9069	0,0336	0,1387	0,8239
Aerado	-0,1926	0,7562	0,8632	0,0595	-0,4041	0,4999
Firme	-0,1012	0,8714	0,5966	0,2882	0,7932	0,1093
Uniforme	-0,3062	0,6164	-0,6470	0,238	0,6117	0,2729
Aveludada	-0,1767	0,7762	0,7782	0,1212	-0,3608	0,5508
Muito viscoso	0,3025	0,6208	0,9271	0,0234	0,1941	0,7544
Ralo	-0,6680	0,2178	-0,6664	0,2194	0,2539	0,6802
Fibrosa	-0,3245	0,5942	0,1621	0,7945	-0,9152	0,0293
Arenoso	0,7151	0,1745	-0,6237	0,2609	-0,3128	0,6083
<i>Hedônicos</i>						
Horrível	0,9921	0,0008	0,0705	0,9103	-0,1001	0,8728
Atrativo	-0,9779	0,0039	-0,1836	0,7676	-0,0905	0,8849
Fantástico	-0,9261	0,0238	0,0236	0,97	0,2866	0,6401
Marcante	-0,4616	0,4339	0,1958	0,7523	0,8303	0,0817
Enjoativo	0,9794	0,0035	0,0269	0,9657	0,1700	0,7845
Agressivo	0,9541	0,0117	-0,1475	0,8129	0,2169	0,7259
Desagradável	0,9858	0,002	-0,0334	0,9575	0,1631	0,7933
Exótico	-0,1429	0,8187	0,2732	0,6565	0,4343	0,4649
Gostoso	-0,9918	0,0009	0,0458	0,9417	-0,0343	0,9562
Estranho	0,9972	0,0002	0,0662	0,9158	-0,0356	0,9547
<i>Frases</i>						
A presença de partículas...	-0,8845	0,0463	-0,1710	0,7833	-0,2390	0,6986
Não tomaria...	0,9640	0,0081	0,2619	0,6703	-0,0138	0,9825
Não apresenta odor de...	0,9450	0,0154	-0,0204	0,974	-0,1094	0,861
Compraria o...	-0,9740	0,005	-0,0282	0,9641	-0,1866	0,7638
Tomaria antes de iniciar...	-0,9364	0,0191	-0,1674	0,7878	0,2776	0,6512
Desperta o...	-0,9451	0,0153	-0,3025	0,6208	0,0140	0,9822
Tomaria dur...	-0,9984	<0,0001	-0,0329	0,9581	-0,0132	0,9832
A cor trans...	-0,9352	0,0196	0,1305	0,8343	-0,3153	0,6052
Transmite sensação de...	-0,8693	0,0556	-0,1694	0,7853	0,2550	0,6789
O aroma par...	0,8431	0,0728	-0,3442	0,5705	-0,2996	0,6244

Os termos “gel”, “purê”, “gelado/frescor”, “cosmético/pomada”, “não usual para sucos” (para os atributos aparência, aroma e sabor), “cremoso”, “muito viscoso” e “aerado”, correlacionados positivamente com o segundo componente principal, além de “espumante” e “residual”, correlacionados negativamente e positivamente com o terceiro componente (Tabela 2.5), respectivamente, caracterizaram os néctares

pertencentes ao grupo 1 (cupuaçu e bacuri) do agrupamento de Tocher (Figura 2.3a). A associação do néctar de bacuri aos termos “gel”, “purê”, “cosmético/pomada”, “não usual para sucos” (para os atributos aparência, aroma e sabor), “cremoso” e “muito viscoso”, também foi verificada na análise do resíduo ajustado do qui-quadrado, transmitindo uma ideia de rejeição ao grupo. Já a presença dos termos “gelado/frescor” e “espumante” no grupo é associada ao néctar de cupuaçu.

Os termos “suco de manga”, “presença de partículas” e “cor de suco artificial”, correlacionados negativamente com o segundo componente principal, “suave”, “natural”, “refrescante” e “doce” correlacionados negativamente com o primeiro componente, “ácido”, “residual” e “adstringente”, correlacionados positivamente com o terceiro componente principal, bem como “espumante” e “fibroso”, correlacionados negativamente com o terceiro componente, caracterizaram os néctares do grupo 2 (taperebá e graviola) do agrupamento de Tocher.

Os termos “suco de manga”, “presença de partículas”, “cor de suco artificial”, “ácido”, “residual” e “adstringente” estão ligados ao néctar de taperebá, enquanto que “espumante”, “suave”, “doce” e “fibroso”, estão associados ao néctar de graviola, com o qual esses termos foram associados na análise do resíduo ajustado do qui-quadrado. Os demais termos que caracterizam o grupo 2, foram associados de modo equivalente aos dois néctares pertencentes a esse grupo.

Os termos hedônicos “atrativo”, “fantástico” e “gostoso” caracterizaram os néctares do grupo 2 e estão correlacionados negativamente com o primeiro componente principal, sendo associados aos termos “gelado/frescor”, “suave”, “natural”, “refrescante” e “doce”, imprimindo sensação de aprovação. Da mesma forma, o termo “marcante”, correlacionado positivamente com o terceiro componente principal, caracterizou os néctares de taperebá e graviola (grupo 2). Nesse caso, houve uma correlação direta entre termos que indicam aceitação dos consumidores, devido às características dos néctares de taperebá e graviola, que agradaram os consumidores.

Já os termos “suco de manga”, correlacionado negativamente com o segundo componente principal, bem como “vitamina”, “salgado”, “ranço”, “horrível”, “enjoativo”, “agressivo”, “desagradável” e “estranho”, que foram correlacionados positivamente com o primeiro componente principal, caracterizaram o néctar de

muruci (grupo 3). Esses termos transmitem uma sensação de desaprovação e denotam rejeição do consumidor.

A indicação da rejeição verificada pelas correlações entre os termos para o néctar de muruci pode ser utilizada na tentativa de uma melhoria das características do produto, uma vez que os termos hedônicos que indicaram a rejeição do néctar foram correlacionados a outros que podem influenciar a aceitabilidade como um todo. Por exemplo, os termos hedônicos foram associados a “vitamina”, o que sugere consistência e concentração elevadas, logo, uma diluição maior na formulação do néctar poderia melhorar essa característica, reduzindo também os efeitos negativos observados nos termos de sabor e aroma do néctar.

Com relação às frases descritivas, três estão positivamente correlacionadas ao primeiro componente principal, discriminando o néctar de muruci e sendo associadas a termos que indicaram rejeição dos consumidores (“não tomaria durante as refeições”, “não apresenta odor de fruta” e “o aroma parece pior fora da boca do que dentro”). As demais frases foram correlacionadas negativamente ao primeiro componente principal, caracterizando os néctares pertencentes ao grupo 1 (cupuaçu e bacuri) e ao grupo 2 (taperebá e graviola), indicando a aceitação dos mesmos pelos consumidores.

Foi possível traçar os perfis descritivos dos néctares de frutas exóticas. O néctar de cupuaçu apresentou aparência similar a de suco de abacaxi e aroma análogo ao de melão, uma sensação de frescor, gosto doce e textura aerada, totalizando cinco descritores. Martins (2008) avaliou o perfil descritivo de suco tropical de cupuaçu com edulcorantes por meio da ADQ (Análise Descritiva Quantitativa) e verificou que o perfil gerado pela equipe de julgadores treinados foi composto por 14 termos entre os atributos de aparência (“cor amarelo leitosa”, “brilho”, “viscosidade aparente”), aroma (“aroma de cupuaçu”, “aroma doce”, “aroma ácido”), sabor (“sabor de cupuaçu”, “gosto doce”, “gosto ácido”, “sabor adstringente”, “gosto residual doce”, “gosto amargo”, “gosto residual amargo”) e textura (“corpo”).

Diferentemente dos termos descritivos gerados por consumidores no CATA, o perfil descritivo obtido por Martins (2008) indica um número maior de termos e maior especificidade, proveniente do treinamento ao qual os julgadores são submetidos, o que enriquece o conhecimento, mas pode gerar termos que, talvez, não

estejam de acordo com a realidade dos consumidores. O perfil descritivo gerado para o néctar de cupuaçu, por meio do CATA, mostrou um número menor de termos descritivos e bem menos elaborados, todavia, que traduzem exatamente o modo como o consumidor enxerga o produto, apontando quais características são importantes na avaliação da qualidade do mesmo, transmitindo conjuntamente uma indicação da aceitação ou não do néctar.

O néctar de bacuri mostrou aparência de purê e aroma de cosmético, características não usuais para sucos como textura cremosa e muito viscosa, além de ser avaliado como horrível pelos consumidores, o que sugere rejeição. Aquino (2012) fez o levantamento do perfil descritivo de néctares de bacuri com polpa macerada enzimaticamente utilizando a ADQ. A ficha de avaliação final contava com 14 descritores relativos à aparência (“cor”, “consistência visual”, “presença de grumos”, “quantidade de partículas escuras”); aroma (“bacuri”, “doce”, “verde”, “pungente”); sabor (“bacuri”, “doce”, “ácido”); textura (“consistência”) e sensações residuais (“residual doce”, “residual adstringente”).

O perfil gerado no CATA para o néctar de bacuri, contou com nove termos descritivos. Isso revela uma tendência de que o número de descritores que compõem o perfil originado no CATA apresenta um número menor de termos em comparação ao obtido por métodos sensoriais descritivos convencionais, porém, mais de acordo com as opiniões e a visão dos consumidores sobre os produtos.

O néctar de taperebá continha aparência de suco de manga, presença de partículas e uma cor artificial, aroma natural e similar ao de carambola, um gosto ácido, sabor residual e adstringente, baixa viscosidade, além de ser atrativo e gostoso o que indicou a aceitação dos consumidores. O néctar de graviola apresentou aparência espumante, aroma natural e suave, sabor refrescante e um gosto doce, textura fibrosa, além de ser atrativo e gostoso, sendo bem aceito pelos consumidores. O néctar de muruci mostrou aparência de suco de manga, aroma intenso e semelhante ao de queijo parmesão, gosto salgado e sabor de ranço, textura arenosa, além de caracterizado como horrível, agressivo, desagradável e estranho, indicando uma clara rejeição dos consumidores.

3.3. Testes de aceitação

Os percentuais dos escores dos néctares de frutas exóticas nas regiões de aceitação e de rejeição para os atributos de aparência, aroma, sabor, textura e impressão global é apresentado na Figura 2.4.

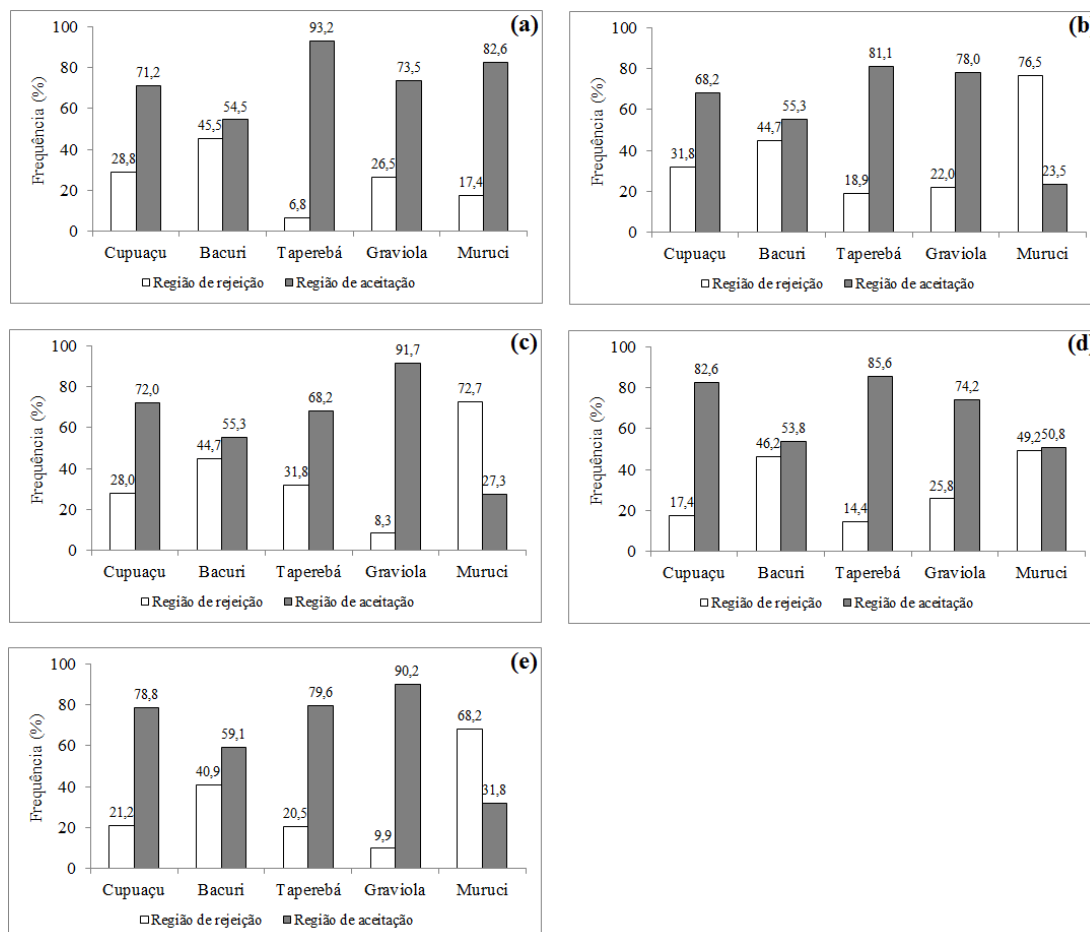


Figura 2.4: Histogramas dos percentuais das regiões de aceitação e de rejeição dos néctares de frutas em relação à aparência (a), ao aroma (b), ao sabor (c), a textura (d) e a impressão global (e).

Verifica-se que, para a aparência, os néctares de taperebá e muruci foram os que apresentaram os maiores percentuais na região de aceitação, sendo classificados pela maioria dos consumidores entre os termos “gostei ligeiramente” e “gostei extremamente”, o que pode estar relacionado à cor dos mesmos, que atrai maior atenção dos consumidores, elevando os escores sensoriais. O néctar de bacuri mostrou a maior frequência de notas na região de rejeição (45,5%) em comparação aos outros néctares, com escores entre os termos “indiferente” e “desgostei

extremamente”, indicando que esse atributo desagradou os julgadores. Contudo, seu percentual na região de aceitação foi mais elevado, porém, o menor em comparação aos outros néctares.

Na avaliação do aroma, nota-se que os néctares de taperebá e graviola apresentaram a maior frequência na região de aceitação, enquanto que o néctar de muruci mostrou um elevado percentual de escores de rejeição (78%) devido aos consumidores associarem seu aroma a outros produtos como queijo, conforme visto no teste descritivo, o que não é característico de néctares/sucos de frutas. Já os demais néctares apresentaram rejeição inferior a 50%.

O sabor apresentou um percentual de aceitação bastante elevado para o néctar de graviola (91,7%), o que pode estar relacionado às suas características sensoriais agradáveis ao consumidor. Do mesmo modo verificado para o aroma, o néctar de muruci foi o que apresentou maior percentual de rejeição no sabor, com escores entre os termos “indiferente” e “desgostei extremamente”.

Para o atributo textura, verificou-se que os néctares de taperebá e cupuaçu apresentaram as maiores frequências de aceitação, com valores percentuais muito próximos entre si. O néctar de muruci apresentou um equilíbrio entre aceitação e rejeição para a textura, o que sugere indiferença dos consumidores em relação a textura desse néctar.

A análise da impressão global mostrou que, quando as amostras foram avaliadas com relação ao conjunto de seus atributos, o néctar de graviola apresentou os maiores escores na região de aceitação, seguido pelos néctares de taperebá e de cupuaçu, que mostraram percentuais de aceitação muito próximos entre si. O néctar de muruci obteve uma frequência de rejeição elevada, indicando que a rejeição observada para esse néctar nos atributos de aroma e sabor, também foi verificada na aceitação global do produto.

Os resultados da análise de variância (ANOVA) mostraram que houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) quanto à aceitação dos néctares pelo teste F para todos os atributos avaliados (Tabela 2.6).

Tabela 2.6: Médias dos escores de aceitação.

Néctares	Médias				
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão global
Cupuaçu	6,3 ^c	6,2 ^b	6,4 ^b	6,9 ^{ab}	6,6 ^a
Bacuri	5,7 ^d	5,8 ^b	5,3 ^c	5,6 ^c	5,4 ^b
Taperebá	7,5 ^a	7,0 ^a	6,2 ^b	7,2 ^a	6,7 ^a
Graviola	6,5 ^{bc}	6,9 ^a	7,5 ^a	6,4 ^b	7,0 ^a
Muruci	6,9 ^b	4,1 ^c	3,9 ^d	5,3 ^c	4,5 ^c

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna não apresentam diferença significativa ($p>0,05$) pelo teste de Tukey.

Para o atributo aparência, nota-se que o néctar de graviola não apresentou diferença significativa ($p>0,05$) em relação aos de muruci e cupuaçu, com médias situadas na região de aceitação (escores de 6 a 7) e o néctar de taperebá foi o mais aceito pelos consumidores, diferindo significativamente dos demais. Na análise do aroma, o néctar de muruci foi o menos aceito, com escore médio que indica rejeição dos consumidores, enquanto que os néctares de taperebá e graviola diferiram significativamente dos demais, sendo os mais aceitos, com médias entre os termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”.

Na avaliação do sabor, o néctar de graviola foi o mais aceito pelos consumidores, apresentando diferença significativa ($p<0,05$) em relação aos néctares de cupuaçu, bacuri, taperebá e muruci. Esse resultado pode estar ligado ao fato de que o sabor do néctar de graviola agrada ao consumidor, além de apresentar um consumo bem mais difundido que os outros, elevando os escores de aceitação.

O néctar de cupuaçu não apresentou diferença estatisticamente significativa em relação aos de graviola e de taperebá na avaliação do atributo textura, e os néctares de bacuri e muruci foram os menos aceitos, diferindo significativamente dos demais, com notas entre os termos “indiferente” e “gostei ligeiramente”. Para a impressão global verificou-se que os néctares de graviola, taperebá e cupuaçu foram os mais aceitos pelos consumidores, enquanto que, o de muruci, foi o menos aceito, com escore que indicou sua rejeição.

Esses resultados confirmam o que foi observado no teste descritivo com o método CATA, onde foi verificada uma clara rejeição dos consumidores pelos néctares de bacuri e muruci em função dos termos que caracterizaram os mesmos. Diferentemente, os néctares de taperebá, graviola e cupuaçu tiveram perfis

compostos por termos descritivos que indicaram aceitação, o que é ratificado pelos resultados do teste de aceitação para todos os atributos analisados.

Ao analisar os resultados de testes afetivos somente por ANOVA e teste de médias, admite-se que todos os consumidores apresentaram o mesmo comportamento (média), deixando de levar em conta suas individualidades, o que pode gerar perda de informações. Para eliminar esse efeito e considerar a variação individual dos escores de aceitação gerados pelos julgadores para os atributos avaliados, foi utilizada a técnica do mapa de preferência interno.

No mapa de preferência interno (Figura 2.5) feito a partir dos escores obtidos no teste de aceitação para a avaliação da aparência, o primeiro componente principal explicou 42,84% da variação nos escores de aceitação e o segundo 26,08%, totalizando 68,92% da variância entre os sucos. Os dois primeiros componentes foram considerados para discriminar as amostras quanto ao atributo aparência, uma vez que explicam a maior parte da variação dos dados, sendo utilizada uma representação bidimensional.

A dispersão espacial dos néctares indica a formação de quatro grupos distintos, sendo o primeiro formado pelos néctares de taperebá e muruci (primeiro quadrante), o segundo pelo néctar de cupuaçu (segundo quadrante), o terceiro pelo néctar de bacuri (segundo quadrante) e o quarto pelo néctar de graviola (terceiro quadrante).

Cada ponto no gráfico representa as correlações entre os dados de aceitação de um consumidor e os dois primeiros componentes principais, ou seja, cada ponto está relacionado a um consumidor. A correlação de consumidores com pelo menos um dos componentes principais indica diferença na aceitação dos néctares. Desta forma, os consumidores localizados na região central do gráfico não estão correlacionados com nenhum dos dois componentes e, portanto, não discriminam as amostras quanto à aceitação (MINIM, 2013). Como visto, poucos foram os consumidores localizados nessa região, o que sugere que os mesmos diferiram bem os néctares com relação à aceitação do atributo aparência.

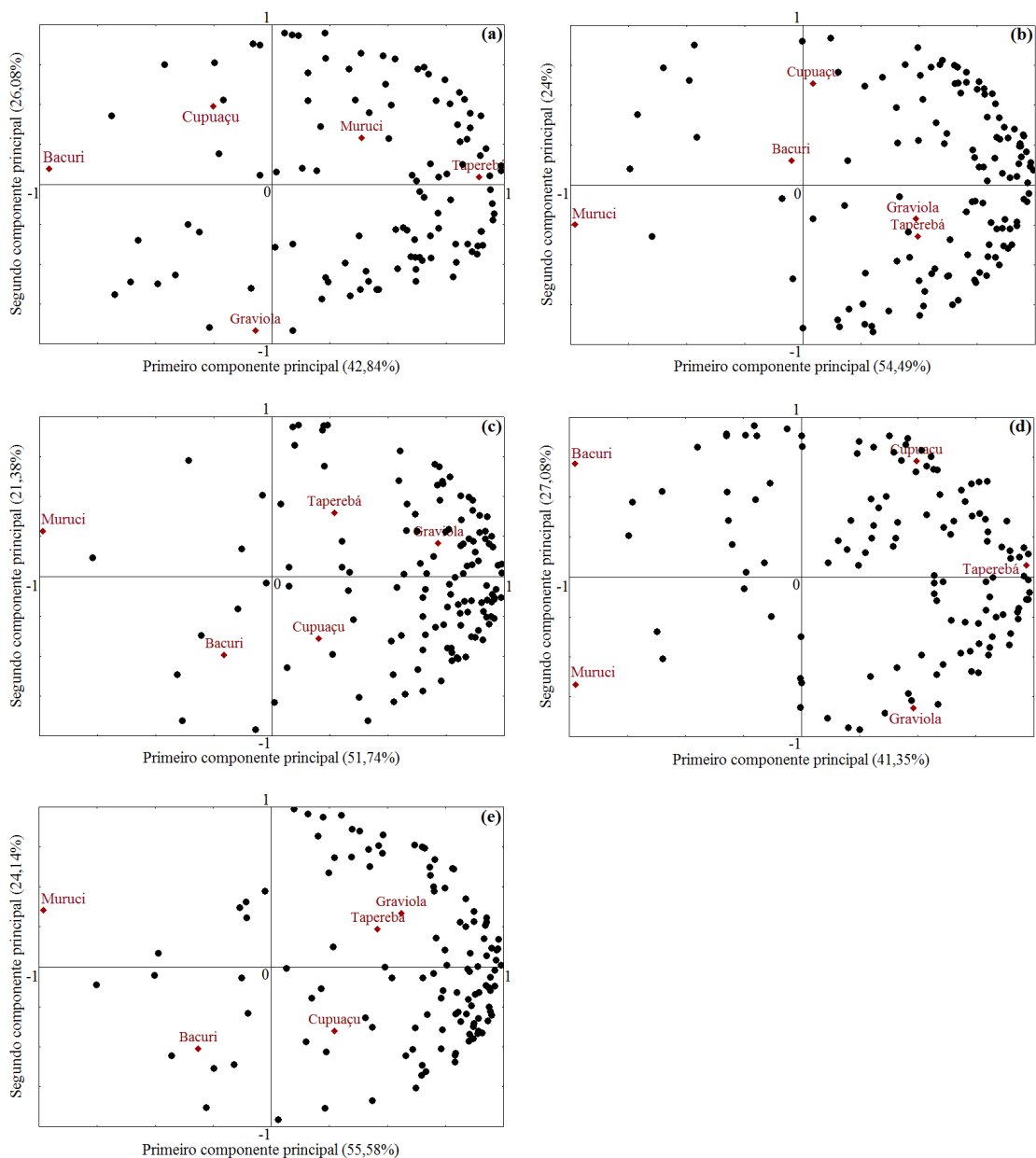


Figura 2.5: Mapas de preferência internos dos néctares de frutas exóticas quanto aos atributos aparência (a), aroma (b), sabor (c), textura (d) e impressão global (e).

Houve uma concentração dos consumidores no primeiro e no quarto quadrantes. Assim, nota-se que os néctares de taperebá e muruci foram os mais aceitos quanto à aparência, pois a maior parte dos consumidores se localizou próximo a esses néctares. A rejeição apresentada pelos consumidores à aparência do néctar de bacuri confirma os resultados obtidos no seu perfil descritivo pelo CATA, onde se verificou para esse atributo termos como “gel” e “purê”, que os consumidores normalmente não associam a néctares/sucos de frutas.

O mapa de preferência interno do aroma dos néctares de frutas mostrou que o primeiro componente principal explicou 54,49% da variação total nos dados de aceitação e o segundo 24%, os dois componentes juntos explicaram 78,49% da variância dos escores, sendo usados para discriminar os néctares. A separação espacial das amostras indica a formação de quatro grupos distintos: o primeiro formado pelo néctar de cupuaçu; o segundo pelo de bacuri; o terceiro pelo de muruci e o quarto pelos néctares de teperebá e graviola.

Os néctares de taperebá e graviola estão posicionados muito próximos, o que sugere que os mesmos não diferem entre si quanto à aceitação. Esses néctares foram os mais aceitos quanto ao aroma, pois estão posicionados na região onde há concentração de consumidores (primeiro e quarto quadrantes). Esse resultado está de acordo com o observado no perfil sensorial desses néctares para o aroma, formado por termos como “natural”, “suave” e “carambola”, que sugerem aceitação. O néctar de muruci não foi aceito pelos consumidores com relação ao aroma, que foi caracterizado com termos como “não usual para sucos” e “queijo parmesão” na avaliação descritiva pelo método CATA. Esses termos são incomuns para caracterizar néctares/sucos de frutas, o que pode justificar a rejeição verificada no mapa de preferência. O néctar de cupuaçu também foi aceito, contudo, por um número menor de consumidores correlacionados positivamente com o primeiro e o segundo componente principal.

O mapa de preferência do sabor mostrou que o primeiro componente principal explicou 51,74% e o segundo 21,38%, totalizando 73,12% da variância entre os escores de aceitação dos néctares de frutas exóticas. A dispersão espacial indica novamente a formação de quatro grupos, sendo o primeiro formado pelos néctares de teperebá e graviola; o segundo pelo de muruci; o terceiro pelo de bacuri e o quarto pelo néctar de cupuaçu.

Os néctares de frutas exóticas diferiram entre si quanto à aceitação do atributo sabor pelos consumidores. Nota-se uma concentração dos consumidores na região próxima aos néctares de graviola, taperebá e cupuaçu, indicando que os mesmos foram os mais aceitos. Essa constatação pode ser confirmada pelo resultado verificado no teste descritivo das amostras quanto ao sabor, onde os perfis descritivos desses néctares foram formados por termos como “ácido”, “refrescante” e “doce”,

comuns em análises descritivas de néctares/sucos de frutas, além dos hedônicos “atrativo” e “gostoso”.

Há um pequeno grupo de consumidores, próximo ao néctar de bacuri, correlacionado negativamente com o segundo componente principal, o que sugere que este também foi aceito, entretanto, em menor proporção. Houve rejeição dos consumidores pelo néctar de muruci em relação ao sabor, uma vez que este se encontra isolado dos demais e longe da região de concentração dos consumidores. A rejeição do néctar de muruci também foi observada no teste descritivo, onde os consumidores utilizaram os termos “ranço” e “salgado” para compor o perfil sensorial de sabor do desse néctar, além de termos hedônicos como “horrível”, “agressivo”, “desagradável” e “estranho”.

O primeiro componente principal explicou 41,35% e o segundo 27,08% da variância entre os escores de textura. Os dois componentes juntos somam 68,43% da variação entre os sucos. A separação espacial mostra os néctares em posições distantes, o que indica a formação de quatro grupos: o primeiro formado pelos néctares de taperebá e cupuaçu; o segundo pelo de bacuri; o terceiro pelo de muruci e o quarto pelo néctar de graviola. Há uma concentração dos consumidores no primeiro e no quarto quadrante, o que indica que os néctares de cupuaçu, taperebá e graviola, obtiveram maior aceitação dos consumidores em relação à textura, sendo os dois primeiros os mais aceitos. Os termos descritivos “aerado”, “uniforme”, “ralo” e “fibroso” compõem o perfil sensorial da textura desses néctares, não havendo indicação de rejeição. Os néctares de bacuri e muruci se encontram isolados dos demais sugerindo que não obtiveram boa aceitação com relação à textura.

Na avaliação da impressão global, o primeiro componente principal explicou 55,58% e o segundo 24,14%, totalizando 79,72% da variância entre os escores de aceitação dos néctares exóticos. A disposição espacial dos néctares apresentou comportamento similar ao verificado para o atributo sabor, indicando a formação dos mesmos grupos entre os néctares e o mesmo posicionamento dos consumidores nos quatro quadrantes. Esse resultado mostra que a aceitabilidade sensorial dos néctares de frutas exóticas foi definida especialmente pelo sabor dos mesmos. Existem trabalhos que apresentaram comportamento semelhante, onde o sabor foi o atributo que mais afetou a aceitação do consumidor (DRAKE e GERARD, 2003; FREIRE et

al., 2009; MELO et al., 2009; PALAZZO e BOLINI, 2009; CADENA e BOLINI, 2011).

4. CONCLUSÃO

O teste descritivo com consumidores permitiu verificar os descritores que determinaram a aceitabilidade dos néctares de frutas exóticas. Os perfis descritivos forneceram a indicação de quais características sensoriais necessitam ser alteradas com o objetivo de melhorar a aceitabilidade dos néctares. Os termos de textura “cremoso” e “muito viscoso”, que formaram o perfil do néctar de bacuri, mostram que pode haver uma melhora nesse aspecto, por exemplo, aumentando a diluição do néctar. Esse tipo de informação apresenta como vantagem a capacidade de apontar especificamente onde deve haver uma melhora no produto para atender as demandas do consumidor, o que pode resultar numa diminuição da rejeição.

Os perfis sensoriais indicaram que os néctares apresentaram características bastante distintas entre si. Termos utilizados para descrever os néctares de taperebá e graviola, além do cupuaçu em menor proporção, indicaram a aceitação dos consumidores, enquanto que os termos que caracterizaram os néctares de bacuri e de muruci mostraram a rejeição dos mesmos, o que pôde ser confirmado por meio do teste de aceitação para os atributos aroma, sabor, textura e impressão global, sendo o sabor e o aroma, os principais atributos que definiram a aceitação dos consumidores.

Contudo, o néctar de muruci apresentou boa aceitação para o atributo aparência, sendo o segundo mais aceito, o que se deve a sua coloração amarela intensa, que atraiu os consumidores. A utilização do teste descritivo com consumidores mostrou-se eficaz no direcionamento da aceitabilidade do consumidor, e uma ferramenta útil na caracterização sensorial dos néctares de frutas exóticas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, J.; WILLIAMS, A.; LANCASTER, B.; FOLEY, M. Advantages and uses of check-all-that-apply response compared to traditional scaling of attributes for salty snacks. **In: 7th Pangborn Sensory Science Symposium**, August 12-16, Minneapolis-USA, 2007.

ALBERT, A.; VARELA, P.; SALVADOR, A.; HOUGH, G.; FISZMAN, S. Overcoming the issues in the sensory description of hot served food with a complex

texture. Application of QDA[®], flash profiling and projective mapping using panels with different degrees of training. **Food Quality and Preference**, v.22, p.463-473, 2011.

AQUINO, A.C. **Estudo da Ampliação da Escala na Produção de Néctar de Bacuri (*Platonia insignis* Martius) com Aplicação de Preparações Enzimáticas Comerciais**. 2012. 181f. Tese (Doutorado em Engenharia Química). Universidade Federal do Ceará – UFC. Fortaleza, 2012.

ARES, G.; DELIZA, R.; BARREIRO, C.; GIMÉNEZ, A.; GAMBARRO. Application of a *check-all-that-apply* questions to the development of chocolate milk desserts. **Journal of Sensory Studies**, v.25, p.67-86, 2010.

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, p.581-591, 2011.

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.141-153, 2013.

ARES, G.; JAEGER, S.R.; BAVA, C.M.; CHHEANG, S.L.; JIN, D.; GIMENEZ, A.; VIDAL, L.; FISZMAN, S.M.; VARELA, P. CATA questions for sensory product characterization: Raising awareness of biases. **Food Quality and Preference**, v.30, p.114-127, 2013.

ARES, G.; DAUBER, C.; FERNÁNDEZ, E.; GIMÉNEZ, A.; VARELA, P. Penalty analysis based on CATA questions to identify drivers of liking and directions for product reformulation. **Food Quality and Preference**, v.32, p.65-76, 2014a.

ARES, G.; TÁRREGA, A.; IZQUIERDO, LUIS.; JAEGER, S.R. Investigation of the number of consumers necessary to obtain stable sample and descriptor configurations from *check-all-that-apply* (CATA) questions. **Food Quality and Preference**, v.31, p.135-141, 2014b.

CADENA, R.S.; BOLINI, H.M.A. Time–intensity analysis and acceptance test for traditional and light vanilla ice cream. **Food Research International**, v.44, p.677-683, 2011.

CRUZ, C.D. **Programa GENES: análise multivariada e simulação**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 175p.

DELLA LUCIA, S.M. **Métodos estatísticos para avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha do consumidor**. 2008. 116p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, 2008.

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

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, p.394-401, 2010.

- DRAKE, M.A.; GERARD, P.D. Consumer attitudes and acceptability of soy-fortified yogurts. **Journal of Food Science**, v.68, n.3, p.1118-1122, 2003.
- FREIRE, M.T.A.; PETRUS, R.R.; FREIRE, C.M.A.; OLIVEIRA, C.A.F.; FELIPE, A.M.P.F.; GATTI, J.B. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de polpa de cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Schum). **Brazilian Journal of Food Technology**, v.12, n.1, p.09-16, 2009.
- GACULA, M.C. Descriptive sensory analysis in practice. Trumbull, CT: Food and Nutrition Press, 1997. 711p.
- LANCASTER, B.; FOLEY, M. Determining statistical significance for choose-all-that-apply question responses. **In: 7th pangborn sensory science symposium**, August 12-16, Minneapolis-USA, 2007.
- LAWLESS, H.T.; HEYMANN, H. **Sensory evaluation of food: principles and practices**. New York: Springer, 2.ed., 2010. 596p.
- MACFIE, H.J.; BRATCHELL, N. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v.4, p.129-148, 1989.
- MACFIE, H.J.H.; THOMSON, D.M.H. **Preference mapping and multidimensional scaling**. In J.R. PIGGOT (Ed.), *Sensory Analysis of Foods*, 2nd. ed., London: Elsevier, 1988. 389p.
- MEILGAARD, M.C.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**. 4.ed., Boca Raton: CRC Press, 2006. 448p.
- MELO, L.L.M.M.; BOLINI, H.M.A.; EFRAIM, P. Sensory profile, acceptability, and their relationship for diabetic/reduced calorie chocolates. **Food Quality and Preference**, v.20, p.138-143, 2009.
- MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 3.ed., Viçosa: Editora UFV, 2013. 332p.
- 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.
- NG, M.; CHAYA, C.; HORT, J. Beyond liking: Comparing the measurement of emotional response using EsSense Profile and consumer defined *check-all-that-apply* methodologies. **Food Quality and Preference**, v.28, p.193-205, 2013.
- PALAZZO, A.B.; BOLINI, H.M.A. Multiple time-intensity analysis and acceptance of raspberry-flavored gelatin. **Journal of Sensory Studies**, v.24, p.648-663, 2009.
- PLAEHN, D. CATA penalty/reward. **Food Quality and Preference**, v.24, p.141-152, 2012.
- ROGEZ, H.; BUXANT, R.; MIGNOLET, E.; SOUZA, J.N.S.; SILVA, E.M.; LARONDELLE, Y. Chemical composition of the pulp of three typical Amazonian fruits: araçá-boi (*Eugenia stipitata*), bacuri (*Platonia insignis*) and cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). **European Food Research and Technology**, v.218, p.380-384, 2004.

- SABBE, S.; VERBEKE, W.; DELIZA, R.; MATTA, V.; VAN DAMME, P. Effect of a health claim and personal characteristics on consumer acceptance of fruit juices with different concentrations of açai (*Euterpe oleracea* Mart.). **Appetite**, v.53 p.84-92, 2009.
- SIRÓ, I.; KÁPOLNA, E.; KÁPOLNA, B.; LUGASI, A. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance-a review. **Appetite**, v.51, p.456-467, 2008.
- SMYTH, J.D.; DILLMAN, D.A.; MELANI CHRISTIAN, L.; STERN, M.J. Comparing check-all and forced-choice question formats in web surveys. **Public Opinion Quarterly**, v.70, p.6677, 2006.
- STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. 3.ed., San Diego: California Academic Press, 2004, 377 p.
- 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**, v.24, p.59-66, 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, p.43-52, 2003.
- 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, p.893-908, 2012.
- VALENTIN, D.; CHOLLET, S.; LELIÈVRE, M.; ABDI, H. 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, p.1563-1578, 2012.

Efeito da informação de benefícios à saúde na aceitação de néctares de frutas exóticas da Amazônia

RESUMO

O presente trabalho avaliou o efeito da informação de benefícios à saúde sobre a aceitabilidade de consumidores de néctares de frutas. Foram elaborados cinco néctares de frutas tropicais exóticas da Amazônia: cupuaçu, bacuri, taperebá, graviola e muruci. Foram realizadas três sessões de testes de aceitação por meio de escala hedônica de nove pontos, utilizando 120 consumidores que avaliaram a impressão global dos produtos. A primeira sessão foi conduzida sem nenhuma informação sobre os néctares, a segunda com o sabor e a imagem da fruta de origem e a terceira com sabor, imagem da fruta e a informação sobre seus benefícios a saúde. A distribuição de frequência dos escores sensoriais dos sucos, entre uma sessão e outra, mostrou um aumento das notas que indicam aceitação (notas de 6 a 9), exceto para o suco de muruci. Foi verificado por meio da técnica do mapa de preferência interno que a dispersão espacial dos néctares apresentou o mesmo comportamento nas três sessões. Os néctares de graviola e de taperebá foram os mais aceitos, enquanto o néctar de muruci foi rejeitado, mostrando que a expectativa negativa do consumidor com as características sensoriais desse néctar influenciou sua aceitabilidade. A informação dos benefícios à saúde afetou positivamente a expectativa dos consumidores de todos os néctares de frutas quando comparada com a informação do sabor do néctar e da imagem da fruta, aumentando os escores de aceitação. Contudo, os escores de aceitação indicam a rejeição do néctar de muruci, por suas características sensoriais desagradáveis ao consumidor. Logo, nota-se que a informação dos benefícios à saúde exerceu influência positiva sobre a aceitabilidade do consumidor, desde que as características sensoriais do produto o satisfaçam.

1. INTRODUÇÃO

Durante o desenvolvimento e as melhorias dos produtos, a indústria de alimentos tem demonstrado uma necessidade de avaliar quais são os fatores que afetam as percepções dos consumidores, buscando garantir o êxito no mercado cada vez mais competitivo. Os fatores intrínsecos ou características sensoriais abrangem a qualidade sensorial proveniente do equilíbrio de compostos presentes nos alimentos, a partir do qual o consumidor busca satisfazer suas expectativas com relação ao conjunto dos atributos sensoriais (aparência, aroma, sabor e textura) dos produtos, que são essenciais e desempenham um papel importante na sua aceitação. Entretanto, outras características chamadas de “não sensoriais”, como conceitos pessoais (aprendidos, vivenciados ou instintivos), rótulo, embalagem, marca, preço, apelo a saúde e experiências de consumo anteriores, também podem influenciar a escolha do consumidor de forma positiva ou negativa (JAEGER, 2006; KÖSTER, 2007; TARANCÓN et al., 2014).

A expectativa dos consumidores com relação aos produtos surge de uma ideia pré-elaborada sobre suas características sensoriais e sobre o quanto irão gostar ou não do alimento. Essas expectativas são geradas por experiências anteriores com o produto, avaliação de sua embalagem, informação de benefícios ou da composição nutricional. Durante a avaliação sensorial, as expectativas são comparadas com o desempenho real, podendo ser confirmadas ou não, o que resulta em repetição do consumo do produto ou a rejeição do mesmo (VARELA et al., 2010; TORRES-MORENO et al., 2012).

Por outro lado, o interesse do consumidor por questões relacionadas à saúde tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. A preocupação com a saúde e uma melhor qualidade de vida ocasiona, na maioria das vezes, a procura por alimentos mais nutritivos, de qualidade microbiológica assegurada e com mínima contaminação por resíduos químicos durante a produção. Além disso, a procura constante pela manutenção de uma boa saúde gera frequente preocupação com questões como o excesso de peso corporal, que pode resultar em diversos tipos de doenças crônicas como hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares (ARES et al, 2010; MINIM, 2013).

O efeito das informações nutricionais ou de benefícios à saúde sobre as respostas dos consumidores tem sido avaliado e pode variar dependendo do produto em si, de como a informação é passada ou como ela está incluída no rótulo (VILLEGAS et al., 2008; VARELA et al., 2010; TORRES-MORENO et al., 2012). O objetivo da informação é dar aos consumidores a possibilidade de escolha de acordo com critérios mais elaborados, especialmente em relação à sua saúde e bem-estar. Contudo, o entendimento dessas informações está ligado a parâmetros como sexo, idade, *status* social, interesse em alimentação saudável e conhecimento nutricional (CARRILLO et al., 2012a).

Diversos trabalhos têm sido desenvolvidos a fim de verificar a influência que características não sensoriais, como informações nutricionais e de benefícios à saúde, exercem sobre o comportamento dos consumidores durante a seleção dos produtos (DRAKE e GERARD, 2003; ARES et al., 2010; JOHANSEN et al., 2010; SABA et al., 2010; VARELA, et al., 2010; VIDIGAL et al., 2011; TORRES-MORENO et al., 2012; TARANCÓN et al., 2014).

Frutas e derivados se caracterizam como importantes aliados da saúde e do bem-estar em função de sua composição e características sensoriais. Seu consumo tem aumentado, impulsionado pela mudança dos hábitos alimentares e, principalmente, em decorrência do seu valor nutritivo e efeitos biológicos (KUSKOSKI et al., 2006). As frutas suprem 90% da quantidade de vitamina C, 50% de vitamina A, 35% de vitamina B₆ e de 10 a 20% de outras vitaminas e minerais, como o potássio, além de fornecerem fibras e carboidratos (LORENZI et al., 2006). Estes alimentos também apresentam muitos compostos com propriedades antioxidantes, incluindo as vitaminas C e E, carotenoides, flavonoides e, em alguns alimentos, taninos poliméricos complexos (PELLEGRINI et al., 2007), que estão relacionados com o retardo do envelhecimento (BEHL e MOOSMANN, 2002), com a prevenção do câncer (WANG e MAZZA, 2002) e enfermidades cardiovasculares e circulatórias (STOCLET et al., 2004).

O interesse em frutas de origem amazônica tem aumentado consideravelmente em função da busca por novos produtos e sabores exóticos (ROGEZ et al., 2004). Frutas como cupuaçu, bacuri, taperebá, muruci e a graviola apresentam naturalmente em sua composição, nutrientes que exercem efeitos

benéficos à saúde como fibras que auxiliam na redução dos níveis de colesterol e triglicérides, carotenoides, taninos, substâncias anticancerígenas, além de vitaminas e minerais envolvidos em diversos processos importantes do organismo (ANDRADE, 2004; MARTINS, 2008; SHANLEY e MEDINA, 2005; CARVALHO e ALVES 2008; ANDRADE, 2007; MELO et al., 2008; ALVES et al., 2002). Estas características fazem com que essas frutas e seus derivados desponham como opções de alimentos capazes de fornecer aos consumidores os nutrientes necessários a manutenção do organismo, proporcionando, também, efeitos positivos à sua saúde.

Essas frutas são amplamente comercializadas na forma de néctares e sucos. Contudo, são escassos os estudos sobre a aceitação dos consumidores a essas bebidas ou que fatores, sensoriais e não sensoriais, afetam sua aceitabilidade. Desse modo, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência das informações de benefícios à saúde sobre a aceitação de cinco néctares de frutas exóticas da Amazônia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – CEP/UFV, sob o número 29062514.2.0000.5153.

O trabalho foi conduzido avaliando cinco néctares de frutas exóticas da Amazônia quanto a sua aceitabilidade sensorial. Um total de 120 consumidores avaliou a aceitação da impressão global dos néctares, por meio da escala hedônica estruturada de nove pontos, em três sessões distintas. A primeira sessão consistiu num teste cego, a segunda no fornecimento do sabor e uma imagem da fruta de origem e, a terceira, na informação adicional dos efeitos positivos do consumo dos néctares na saúde do consumidor. Com isso, buscou-se detectar a influência positiva ou negativa que essas informações podem exercer sobre as expectativas do consumidor e, conseqüentemente, nos escores sensoriais gerados, indicando aceitação ou rejeição aos néctares.

2.1. Néctares de frutas exóticas

Foram preparados cinco diferentes néctares de frutas tropicais exóticas da Amazônia (cupuaçu, bacuri, taperebá, graviola e muruci,), a partir de polpas congeladas adquiridas em estabelecimento comercial da cidade de Castanhal-PA. As frutas foram escolhidas por suas características sensoriais complexas, distintas entre si e ainda pouco estudadas, além dos seus componentes benéficos a saúde do consumidor.

As polpas foram transportadas congeladas ao Laboratório de Propriedades Tecnológicas e Sensoriais do Departamento de Tecnologia de Alimentos (DTA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) para elaboração das formulações. Os néctares foram preparados segundo a indicação de diluição do fabricante, sendo uma parte da polpa para quatro partes de água (1:4, m/v) e uma proporção de açúcar de 10% m/v para todas as amostras.

2.2. Avaliação da aceitabilidade

A aceitabilidade dos néctares de frutas exóticas foi avaliada em três sessões distintas, segundo a metodologia utilizada por Vidigal et al. (2011), sendo cada uma das sessões associada a um protocolo diferente de avaliação dos néctares.

Na primeira sessão os consumidores avaliaram a aceitação de cada néctar sem que fosse fornecida nenhuma informação prévia sobre os mesmos, apenas que se tratava de amostras de néctares de frutas. Na segunda sessão, o teste de aceitação foi conduzido fornecendo informações sobre o sabor dos néctares. Neste teste, os consumidores estavam cientes sobre qual o tipo de fruta usada na elaboração dos néctares no momento em que informaram o grau de aceitação. A terceira sessão foi realizada informando os benefícios nutricionais das frutas utilizadas no preparo dos néctares (Figura 3.1).

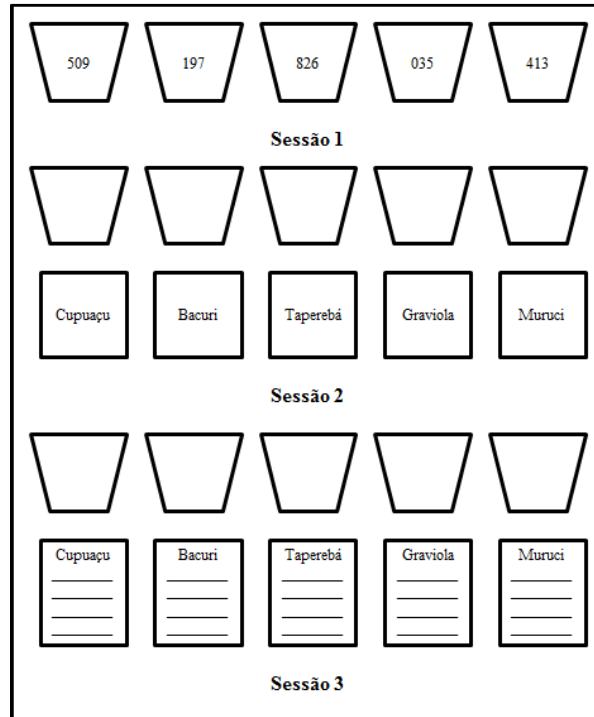


Figura 3.1: Protocolos de avaliação das amostras nas três sessões.

Todos os testes de aceitação foram realizados no laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa, em cabines individuais, usando luz branca. Os testes foram conduzidos com 120 consumidores de néctares/sucos de fruta, entre estudantes, funcionários e moradores da cidade de Viçosa, selecionados em função do interesse e disponibilidade em participar do experimento. Todos os participantes avaliaram os néctares de frutas exóticas nas três diferentes sessões, com um intervalo de um dia entre cada uma.

Os néctares foram servidos em temperatura de refrigeração ($\approx 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) em copos plásticos de 50 mL segundo delineamento proposto por Macfie e Bratchell (1989), de modo monádico. Foram fornecidos copos com água e biscoito tipo água e sal para limpar as papilas gustativas entre as avaliações, sendo observado um descanso de um minuto antes da apresentação da amostra seguinte.

Os néctares foram avaliados quanto à aceitação em relação à impressão global, utilizando a escala hedônica estruturada de nove pontos, variando dos extremos “gostei extremamente” (escore 9) a “desgostei extremamente” (escore 1) (Figura 3.2). Na primeira sessão, os consumidores receberam uma ficha de avaliação






para cada um dos néctares, que foram codificados com números aleatórios de três dígitos. Foi solicitado que os consumidores indicassem, de acordo com a escala hedônica, o quanto gostaram ou desgostaram dos néctares.

TESTE DE ACEITAÇÃO		Código da amostra: _____
Nome: _____	Idade: _____	
Data: ____/____/____		
Você está recebendo uma amostra codificada de néctar de fruta. Por favor, avalie a mesma e indique o quanto gostou ou desgostou de cada atributo específico de acordo com a escala apresentada.		
9 - Gostei extremamente		
8 - Gostei muito		
7 - Gostei moderadamente		
6 - Gostei ligeiramente	Impressão global: _____	
5 - Indiferente		
4 - Desgostei ligeiramente		
3 - Desgostei moderadamente		
2 - Desgostei muito		
1 - Desgostei extremamente		
Comentários:		

Figura 3.2: Ficha do teste de aceitação utilizada nas três sessões.

Na segunda sessão os consumidores receberam uma ficha de avaliação semelhante a do teste cego, porém com a informação do sabor do néctar ao invés do código, além de um cartão com o nome e uma imagem da fruta de origem. A terceira e última sessão foi realizada apresentando aos julgadores o mesmo cartão utilizado na sessão anterior, adicionado de um texto simples (Tabela 3.1) contendo informações sobre os benefícios à saúde do consumo de cada néctar, sendo solicitado aos participantes que avaliassem as amostras dando atenção às informações fornecidas.

Tabela 3.1: Informações fornecidas aos consumidores sobre os benefícios a saúde do consumo dos cinco néctares de frutas exóticas.

Fruta	Benefícios
 <p data-bbox="459 600 580 633">Cupuaçu</p>	<p data-bbox="751 383 1396 600">Fruta rica em vitaminas, com destaque a vitamina C que auxilia no combate a infecções e na absorção do ferro. Apresenta minerais como o fósforo e o potássio, além de alto teor de pectina, fibra que tem demonstrado redução dos níveis de colesterol e triglicerídeos.</p>
 <p data-bbox="475 857 564 898">Bacuri</p>	<p data-bbox="751 640 1396 891">Fornece bons teores de fibra alimentar, que favorece a saciedade e ajuda na digestão. Rico em vitamina B₂, que auxilia na produção de energia para o organismo. Apresenta cálcio e fósforo, minerais que garantem a saúde dos ossos e dentes e agem na transmissão dos impulsos nervosos.</p>
 <p data-bbox="459 1111 580 1155">Taperebá</p>	<p data-bbox="751 904 1396 1155">Rico em carotenoides, taninos e ácido ascórbico. Os carotenoides desempenham funções importantes para a visão e o sistema imunológico. O consumo de taninos auxilia nos processos de cicatrização e no combate a infecções. O ácido ascórbico atua no combate aos radicais livres.</p>
 <p data-bbox="464 1402 576 1442">Graviola</p>	<p data-bbox="751 1162 1396 1379">Contém quantidades significativas de vitamina C (combate os radicais livres e estimula o sistema imunológico), B₁ e B₂. Possui a anonacina que demonstra atividade anticancerígena/antitumoral e grandes quantidades de potássio (ajuda no controle da pressão arterial).</p>
 <p data-bbox="469 1637 569 1671">Muruci</p>	<p data-bbox="751 1449 1396 1666">Fonte de fibras, vitaminas (B₁, B₂, niacina e vitamina C) e minerais como cálcio, fósforo e ferro. Possui taninos que promovem ação antibacteriana e antifúngica, além de carotenoides, especialmente a luteína, que auxilia na manutenção da saúde dos olhos.</p>

2.3. Análises estatísticas

Para a avaliação dos resultados foi aplicada uma análise de distribuição de frequência para os escores sensoriais de cada sessão e sabor de néctar, sendo, posteriormente, transformados em percentuais. Essa representação é usada para

resumir dados discretos e de valores repetidos (MINIM, 2013). Os escores foram divididos de acordo com os seguintes intervalos de aceitação:

- *Região de aceitação*: Escores de 6-9 (localizados entre os termos hedônicos "gostei ligeiramente" e "gostei extremamente"), indicando que os consumidores gostaram da amostra;
- *Região de rejeição*: Escores de 1-5 (localizados entre os termos hedônicos "não gostei muito" e "indiferente"), indicando que os consumidores não gostaram da amostra.

Os escores de aceitação dos néctares em cada sessão foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ao nível de significância de 5%, com amostra e julgador como fontes de variação. Quando detectada diferença significativa, ou seja, quando a hipótese nula (H_0) foi rejeitada, foi aplicado o teste de Tukey ($\alpha=0,05$) para determinar as diferenças nas médias de aceitação das amostras em cada sessão. Os dados sensoriais foram avaliados pela técnica do Mapa de Preferência Interno (MACFIE e THOMSON, 1988), onde os escores de aceitação para cada atributo foram organizados numa matriz de néctares (em linhas) e consumidores (em colunas), que foi submetida à Análise de Componentes Principais (ACP). Os resultados foram expressos em um gráfico da dispersão dos néctares (tratamentos) e das correlações de cada consumidor com os dois primeiros componentes principais.

Para comparar as sessões de avaliação, analisando o efeito do tipo informação na aceitabilidade sensorial, foi aplicado o teste t para amostras pareadas entre os escores médios das diferentes sessões, considerando um mesmo néctar. A comparação da sessão 1 (teste cego) com a sessão 2 (teste com informação do sabor do néctar e imagem da fruta de origem) buscou avaliar a influência do tipo de fruta na aceitabilidade do consumidor. Entre a sessão 1 e a sessão 3 (teste com as informações nutricionais de cada fruta), foi avaliada a influência da informação do tipo de fruta mais os benefícios a saúde no comportamento dos consumidores. Já na comparação da sessão 2 com a sessão 3, verificou-se o efeito dos benefícios a saúde na aceitação do consumidor. A hipótese nula (H_0) foi rejeitada, se o desvio médio é diferente de zero.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando procedimentos do software SAS, versão 9.1, licenciado para a Universidade Federal de Viçosa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Teste *t* para amostras pareadas

A avaliação da diferença entre as médias dos escores de aceitação dos néctares entre as três sessões, por meio do teste *t* pareado, indicou que houve diferença significativa ($p < 0,05$) na aceitação dos néctares de bacuri, graviola e muruci (Tabela 3.2) entre a sessão 1 (teste cego) e a sessão 2 (teste com informação do sabor do néctar e imagem da fruta de origem). Esse resultado indica que a informação do sabor influenciou os escores gerados pelos consumidores, aumentando a aceitação dos néctares de bacuri e graviola, e reduzindo a aceitação do néctar de muruci. Para os néctares de cupuaçu e taperebá, não foi detectada diferença significativa ($p > 0,05$) entre a sessão 1 e a sessão 2, mostrando que a informação do sabor dos néctares não afetou a aceitabilidade dos consumidores.

Tabela 3.2: Desvio padrão do teste *t* dos néctares de frutas exóticas entre as sessões.

Néctares	Sessões (comparações)		
	1 vs 2	1 vs 3	2 vs 3
Cupuaçu	$\pm 1,62^{ns}$	$\pm 1,71^*$	$\pm 0,85^*$
Bacuri	$\pm 1,57^*$	$\pm 1,66^*$	$\pm 1,26^*$
Taperebá	$\pm 1,37^{ns}$	$\pm 1,41^*$	$\pm 1,11^*$
Graviola	$\pm 1,29^*$	$\pm 1,18^*$	$\pm 0,76^*$
Muruci	$\pm 1,53^*$	$\pm 1,47^{ns}$	$\pm 1,19^*$

*diferença significativa ($p < 0,05$), ^{ns}diferença não significativa

Na comparação entre a sessão 1 (teste cego) e a sessão 3 (teste com a informação dos benefícios à saúde), o teste *t* mostrou que houve diferença significativa ($p < 0,05$) nos escores médios dos néctares de cupuaçu, bacuri, taperebá e graviola (Tabela 3.2). Isto indica que a informação dos benefícios à saúde influenciou positivamente a avaliação dos néctares pelos consumidores, proporcionando o aumento da aceitação, o que reforça a ideia de que o consumidor está mais preocupado com a saúde e busca cada vez mais, produtos que ofereçam benefícios no consumo.

O néctar de muruci não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) entre as sessões 1 e 3, o que sugere que a informação dos benefícios à saúde não influenciou a avaliação dos consumidores para esse néctar. Esse fato pode estar relacionado às características sensoriais do néctar de muruci, que desagradaram os consumidores.

Torres-Moreno et al. (2012) também verificaram comportamento semelhante na avaliação de chocolates, onde a aceitação dependeu não apenas das expectativas geradas pelas informações fornecidas aos consumidores, mas, principalmente, das características sensoriais dos produtos.

As médias de aceitação dos néctares de frutas exóticas entre a sessão 2 (teste com informação do sabor do néctar e imagem da fruta de origem) e a sessão 3 (teste com informação dos benefícios à saúde), apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) para todos os néctares, segundo o teste *t*.

A informação dos benefícios à saúde influenciou a aceitação do consumidor quando comparada à informação do sabor dos néctares, elevando os escores sensoriais, ou seja, os consumidores apresentaram uma maior aceitação para os néctares de frutas exóticas quando as informações dos benefícios do consumo foram fornecidas, o que indica que essa comunicação influenciou positivamente a expectativa do consumidor em relação aos néctares.

Esse resultado reforça a ideia de que o consumidor está mais preocupado com a saúde e busca cada vez mais produtos que ofereçam benefícios à saúde e o bem estar. Fernqvist e Ekelund (2014) citam que fatores como a preocupação com o bem estar e o interesse pela saúde podem desempenhar um papel determinante na aceitação do consumidor por alimentos com alegações de benefícios à saúde. Villegas et al. (2008) mostraram que o tipo de bebida (leite de soja ou leite) e as informações nutricionais, afetaram significativamente a aceitação dos consumidores, com maior aceitabilidade do leite de soja entre os interessados em uma alimentação saudável. Da mesma forma, Baixauli et al. (2008) verificaram que as informações sobre o conteúdo de fibra em bolos tiveram um efeito positivo na aceitação, onde os consumidores preocupados com a saúde atribuíram escores hedônicos mais elevados, enquanto que consumidores menos interessados em benefícios à saúde geraram escores mais baixos quando as informações sobre a fibra foram fornecidas.

Contudo, apesar do efeito positivo da informação dos benefícios, os escores de aceitação do néctar de muruci continuaram baixos, entre os termos hedônicos “desgostei moderadamente” e “indiferente”. Isso deixa claro que, apesar dos seus benefícios, o néctar de muruci apresenta características sensoriais que o consumidor não está disposto a superar, o que gera a rejeição do produto. Isto indica que o

consumidor, muitas vezes, não assimila completamente em direção a sua expectativa, ou seja, seu comportamento segue apenas em parte, a teoria da assimilação ocorrendo o que se chama de assimilação incompleta. Nesse caso, as características intrínsecas do produto, como as características sensoriais, afetam fortemente a sua aceitação (MINIM, 2013).

Outro fator que pode justificar o resultado obtido para o néctar de muruci é a falta de conhecimento dos consumidores sobre a fruta, uma vez que não é característica da região, sendo consumida com maior frequência no norte do país. Vidigal et al. (2011) constataram situação semelhante avaliando o suco de camu-camu, onde os consumidores não gostaram do suco devido às suas características sensoriais e pouca familiaridade com a fruta.

Diferentemente, os outros quatro néctares apresentaram escores entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” a “gostei muitíssimo”, o que indica que os mesmos foram aceitos pelos consumidores. O néctar de graviola, com características sensoriais que agradaram o consumidor e com consumo mais difundido, foi o mais aceito, confirmando o fato de que o consumidor possui tendência a aceitar melhor os produtos com os quais possui familiaridade (CARRILO et al., 2012a).

3.2. Distribuição de frequência dos dados

As frequências dos dois intervalos de aceitação utilizados para avaliar os escores dos néctares nas três sessões são apresentados na Figura 3.3.

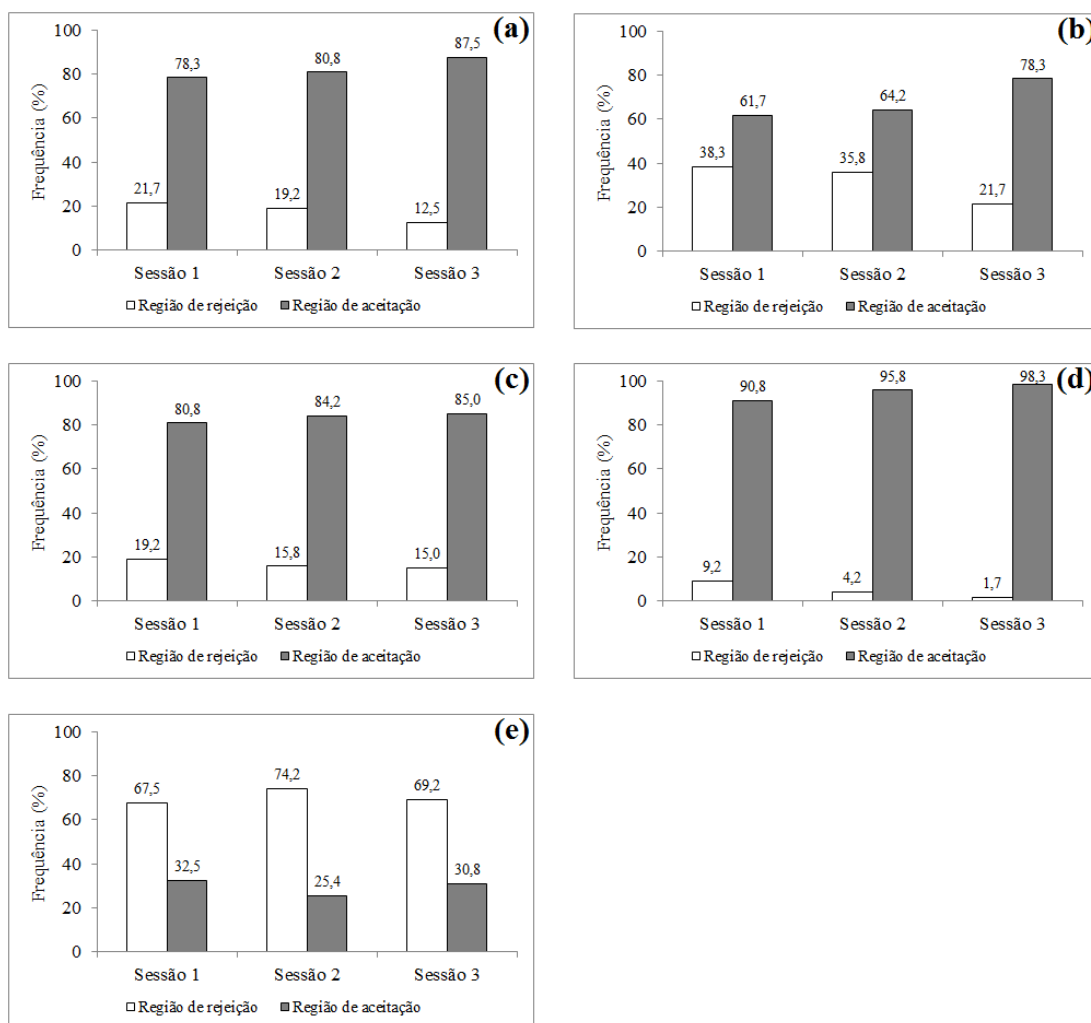


Figura 3.3: Frequência dos escores de aceitação para os néctares de frutas nas três sessões, a – cupuaçu, b – bacuri, c – taperebá, d – graviola, e – muruci.

Verifica-se que, para os néctares de cupuaçu, bacuri, taperebá e graviola, houve um aumento do número de escores sensoriais na região de aceitação (notas de 6 a 9) entre as três sessões e, conseqüentemente, uma redução da frequência na região de rejeição (notas de 1 a 5). Isto sugere que as informações do sabor dos néctares (característica não sensorial) e dos benefícios à saúde influenciaram positivamente a avaliação dos consumidores. Diferentemente, esse comportamento não foi observado para o néctar de muruci, que apresentou a maior frequência de notas que indicam rejeição do mesmo pelos consumidores nas três sessões.

O néctar de graviola apresentou os maiores percentuais de notas na região de aceitação em todas as sessões, pelas características sensoriais agradáveis e pelo fato

de ser o mais conhecido e consumido com maior regularidade entre os néctares analisados, o que favorece a aceitação dos consumidores. Esse néctar também apresentou o maior aumento na frequência de aceitação entre as sessões 1 e 2 (5%), o que mostra que a informação do sabor da fruta, juntamente com a imagem, influenciou mais o julgamento dos consumidores para essa amostra em comparação as demais. De modo contrário, o néctar de muruci mostrou redução de 7,14% na frequência de aceitação, indicando que a informação sobre o sabor do néctar afetou negativamente a avaliação dos consumidores, aumentando a rejeição dos mesmos.

A rejeição verificada para o néctar de muruci pode ser atribuída às suas características sensoriais peculiares, uma vez que a maioria dos consumidores nunca havia experimentado esse néctar e apresentou grande resistência, principalmente, ao seu aroma característico, semelhante a queijo rançoso (REZENDE e FRAGA, 2003). Sabbe et al. (2009) encontraram resultado semelhante e verificaram que consumidores com uma alta neofobia alimentar apresentaram menor aceitação para sucos de frutas desconhecidas. Todavia, o comportamento dos consumidores observado entre as sessões 2 e 3, mostra que a informação dos benefícios a saúde aumentou a frequência de aceitação do suco em 5,47%, indicando um efeito positivo da informação fornecida.

Baixauli et al. (2008) citam que, para o consumidor, alimentos saudáveis, muitas vezes, não representam sinônimo de alimentos saborosos, já que muitos julgam que o prazer sensorial pode ser perdido quando o objetivo é uma dieta saudável. Embora os consumidores sejam informados sobre os benefícios a saúde de um produto, isso não significa que o alimento será aceito (AIKMAN et al., 2006).

Os outros néctares apresentaram comportamento semelhante, ou seja, um aumento da frequência de aceitação entre as sessões 2 e 3, sendo o maior observado para o néctar de bacuri (14,16%). Ao avaliar os resultados para o néctar de taperebá, nota-se que os valores de frequência entre as duas sessões se mantiveram praticamente constantes, o que sugere que a informação dos benefícios à saúde não influenciou a avaliação do consumidor para esse néctar nas duas sessões.

3.3. Análise de variância e teste de médias

A análise de variância realizada para os dados de cada sessão mostrou que houve diferença significativa ($p < 0,05$) quanto à aceitação dos néctares de frutas exóticas pelo teste F, em todas as sessões. Com isso, foi aplicado do teste de Tukey para a comparação entre médias.

No teste cego (sessão 1), as médias de aceitação variaram entre 4,5 (néctar de muruci) e 7,1 (néctar de graviola), conforme a Tabela 3.3, posicionando-se entre os termos hedônicos “desgostei ligeiramente” e “gostei muito”. Os néctares de bacuri e muruci apresentaram diferença significativa entre si e em relação aos demais, sendo o de muruci menos aceito pelos consumidores, uma vez que apresentou a menor média. O néctar de taperebá não apresentou diferença significativa na aceitação em relação aos de graviola e de cupuaçu, sendo estes dois diferentes entre si.

Tabela 3.3: Escores médios de aceitação dos néctares de frutas exóticas avaliados nas três sessões.

Néctares	Escore médios		
	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3
Cupuaçu	6,6 ^b	6,8 ^b	7,3 ^b
Bacuri	5,5 ^c	5,9 ^c	6,6 ^c
Taperebá	6,8 ^{ab}	6,8 ^b	7,1 ^b
Graviola	7,1 ^a	7,8 ^a	8,1 ^a
Muruci	4,5 ^d	3,9 ^d	4,4 ^d

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna não apresentam diferença significativa ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

No teste com informação do sabor do néctar e imagem da fruta de origem (sessão 2), as médias dos escores de aceitação ficaram no intervalo de 3,9 (néctar de muruci) a 7,8 (néctar de graviola), entre os termos “desgostei moderadamente” e “gostei muito”. O néctar de graviola diferiu significativamente dos demais, sendo o mais aceito pelos consumidores, uma vez que exibiu maior média de aceitação. Já o néctar de muruci apresentou o mesmo comportamento observado na sessão 1, sendo o menos aceito pelos julgadores.

Para o teste com informação dos benefícios a saúde (sessão 3), foram obtidos escores médios variando entre 4,4 (néctar de muruci) e 8,1 (néctar de graviola), localizados entre os termos hedônicos “indiferente” e “gostei muito”. As diferenças verificadas nessa sessão foram iguais às obtidas na segunda sessão, onde o néctar de

graviola diferiu significativamente dos demais, sendo o mais aceito pelos consumidores.

Esse resultado está ligado ao fato de que o néctar de graviola apresenta consumo regular entre os julgadores, diferentemente dos demais, o que mostra que o consumidor tende a preferir os produtos que já conhece. As médias obtidas para os néctares de cupuaçu e taperebá mostraram o mesmo comportamento nas três sessões, ou seja, não houve diferença significativa entre eles, sendo aceitos igualmente pelos consumidores. O néctar de muruci foi o menos aceito nas três sessões, sendo o único a apresentar escores médios que sugerem rejeição dos consumidores, mesmo com a informação dos benefícios a saúde na última sessão, o que indica que o aspecto sensorial do produto influenciou decisivamente a aceitação do consumidor.

Vidigal et al. (2011) observaram resultado semelhante avaliando o suco de camu-camu, que apresentou alta rejeição por parte dos consumidores, mesmo com fornecimento de informações sobre benefícios a saúde. Diversos outros trabalhos também indicam que o fornecimento de informações sobre benefício dos produtos não afetam de forma positiva, necessariamente, a avaliação do consumidor (VILLEGAS et al., 2008; SABBE et al., 2009; CARRILLO et al., 2012a; CARRILLO et al., 2012b; TARANCÓN et al., 2014; HOBBS et al., 2014).

3.4. Mapa de preferência interno

Os mapas de preferência internos obtidos a partir dos escores hedônicos do teste de aceitação nas sessões 1, 2 e 3 (Figura 3.5) indicaram que o comportamento dos consumidores e a dispersão das amostras foram os mesmos nas três sessões. O primeiro componente principal explicou 55,81%, 63,72% e 67,23% da variância dos escores de aceitação dos cinco néctares de frutas, respectivamente, nas sessões 1, 2 e 3. O segundo componente principal explicou 25,54%, 19,10% e 16,43%, totalizando 81,35%, 82,82% e 83,66% da variação dos dados no teste cego, teste com informação do sabor e teste com informação dos benefícios a saúde, respectivamente. Desse modo, os dois primeiros componentes foram considerados suficientes para discriminar as amostras quanto à aceitação, uma vez que explicam a maior parte da variação dos dados.

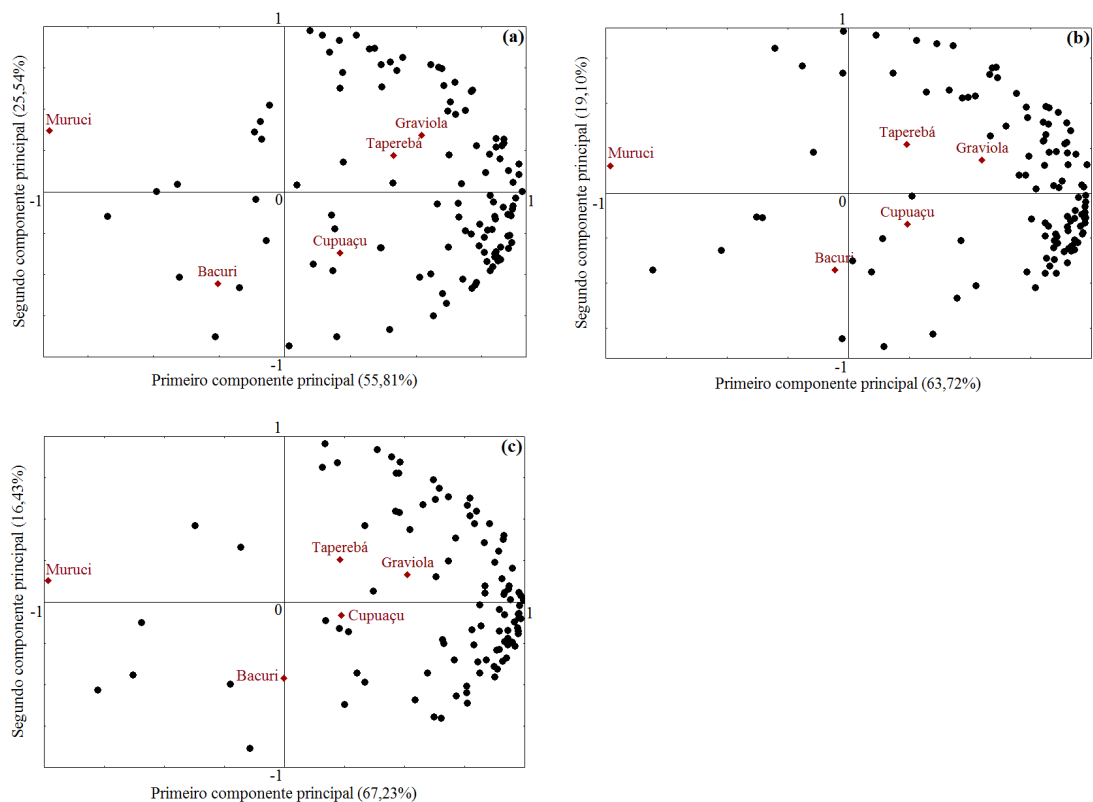


Figura 3.4: Mapa de preferência interno dos sucos avaliados na sessão 1 (a), na sessão 2 (b) e na sessão 3 (c).

A dispersão espacial dos néctares nas três sessões indicou a formação de quatro grupos distintos que mostram diferença na aceitação, sendo o primeiro formado pelos néctares de taperebá e graviola (primeiro quadrante), o segundo pelo néctar de muruci (segundo quadrante), o terceiro pelo de bacuri (terceiro quadrante) e o quarto pelo néctar de cupuaçu (quarto quadrante).

Como observado, foram poucos os consumidores localizados na região central do gráfico, o que sugere que os mesmos diferiram bem os néctares com relação à aceitação. É possível verificar, nas três sessões, uma concentração dos consumidores no primeiro e no quarto quadrantes. Assim, nota-se que os néctares de taperebá e graviola foram os mais aceitos, seguidos pelo néctar de cupuaçu. Há um pequeno grupo de consumidores, em todas as sessões, correlacionados negativamente com o segundo componente principal, que apresentou tendência à aceitação do néctar de bacuri.

O néctar de muruci encontra-se em sentido oposto aos consumidores em todas as sessões, o que indica rejeição do mesmo, que pode confirmada pelos escores médios na região de rejeição (Figura 3.4). Esse comportamento sugere que, segundo o mapa de preferência interno, a percepção dos consumidores em relação ao néctar não foi alterada nem pela informação do sabor, nem pela informação dos benefícios a saúde. Isso indica que o uso dos fatores não sensoriais não afeta a aceitabilidade do produto se o conjunto de suas características sensoriais não agrada o consumidor.

Vidigal et al. (2011) encontraram resultado semelhante para o suco de camu-camu, que foi o menos aceito pelos consumidores de sucos de frutas exóticas brasileiras, em função de suas características sensoriais, que desagradaram os julgadores. Os consumidores não estão dispostos a comprometer o sabor dos produtos em função de eventuais benefícios a sua saúde, sendo a expectativa gerada pelas características sensoriais um fator crítico na escolha de alimentos (ARES et al., 2008; VERBEKE, 2006).

4. CONCLUSÃO

As informações fornecidas aos consumidores afetaram a sua percepção dos néctares avaliados, influenciando suas expectativas a cerca dos produtos. As informações dos benefícios à saúde influenciaram positivamente a aceitação de todos os néctares, o que torna clara a importância dada ao consumo de alimentos mais saudáveis. A influência observada foi maior do que a verificada no teste com a informação do sabor dos néctares, mostrando que o conhecimento dos benefícios à saúde é mais importante para a aceitação do consumidor.

Outro fator determinante na aceitação dos néctares foi o aspecto sensorial. O néctar de muruci apresentou escores que indicam rejeição em todos os testes, que foi influenciada fortemente pelas suas características sensoriais desagradáveis, que afetaram negativamente sua aceitabilidade, indicando que o consumidor não abre mão de sua satisfação sensorial mesmo em troca de benefícios a saúde.

As frutas exóticas utilizadas na elaboração dos néctares surgem como alternativas para o desenvolvimento de produtos com alegação de benefícios a saúde dos consumidores. Isso pode caracterizar um diferencial de mercado, uma vez que, conforme o observado, os consumidores estão bastante interessados na sua saúde e

bem estar, buscando produtos que, além de nutritivos, sejam saudáveis e agradáveis do ponto de vista sensorial.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIKMAN, S.; MIN, K.; GRAHAM, D. Food attitudes, eating behaviour, and the information underlying food attitudes. *Appetite*, v.47, p.111-114, 2006.

ALVES, R.E.; LIMA, M.A.C.; FILGUEIRAS, H.A.C.; TAVORA, F.J.A.F. Compostos fenólicos e enzimas oxidativas de graviola (*Annona muricata* L.) durante a maturação. **In: Congresso Brasileiro de Fruticultura**, 17., 2002, Belém. Anais... v.1, n.1, 2002.

ANDRADE, E.C.L. **Estudos preliminares sobre o potencial de utilização da amêndoa do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e dos frutos do muruci (*Byrsonima crassifolia*) e da pupunha (*Bactris gasipaes*) como fontes de ácidos graxos essenciais na elaboração de um complemento alimentar na nutrição humana**. 2007. 105f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Pará – UFPA. Belém, 2007.

ANDRADE, W.D.C. **A emergência da agroindústria de processamento de frutas no Nordeste Paraense, região Metropolitana de Belém e no Marajó: uma análise do potencial da capacidade produtiva e inovativa sob a ótica de Arranjo e Sistema Produtivo e Inovativo Local – ASPL**. 2004. 213f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento). Universidade Federal do Pará – UFPA – NAEA. Belém, 2004.

ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Does information about the source of functional ingredients influence consumer perception of functional milk desserts? **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.88, p.2061-2068, 2008.

ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; DELIZA, R. Influence of three non-sensory factors on consumer choice of functional yogurts over regular ones. **Food Quality and Preference**, v.21, p.361-367, 2010.

BAIXAULI, R.; SALVADOR, A.; HOUGH, G.; FISZMAN, S.M. How information about fibre (traditional and resistant starch) influences consumer acceptance of muffins. **Food Quality and Preference**, v.19, p.628-635, 2008.

BEHL, C.; MOOSMANN, B. Antioxidant neuroprotection in Alzheimer's disease as preventive and therapeutic approach. **Free Radical Biology and Medicine**, v.33, p.182-191, 2002.

CARRILLO, E.; VARELA, P.; FISZMAN, S. Packaging information as a modulator of consumers' perception of enriched and reduced-calorie biscuits in tasting and non-tasting tests. **Food Quality and Preference**, v.25, p.105-115, 2012a.

CARRILLO, E.; VARELA, P.; FISZMAN, S. Effects of food package information and sensory characteristics on the perception of healthiness and the acceptability of enriched biscuits. **Food Research International**, v.48, p.209-216, 2012b.

CARVALHO, J.E.U.; ALVES, R.M. **Recursos genéticos de espécies do táxon Spondias na Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental (CPATU), 2008, 180p.

DRAKE, M.A.; GERARD, P.D. Consumer attitudes and acceptability of soy-fortified yogurts. **Journal of Food Science**, v.68, n.3, p.1118-1122, 2003.

FERNQVIST, F.; EKELUND, L. Credence and the effect on consumer liking of food – A review. **Food Quality and Preference**, v.32, p.340-353, 2014.

HOBBS, D.A.; ASHOURI, A.; GEORGE, T.W.; LOVEGROVE, J.A.; METHVEN, L. The consumer acceptance of novel vegetable-enriched bread products as a potential vehicle to increase vegetable consumption. **Food Research International**, v.58, p.15-22, 2014.

JAEGER, S.R. Non-sensory factors in sensory science research. **Food Quality and Preference**, v.17, p.132-144, 2006.

JOHANSEN, S.B.; NÆS, T.; ØYAAS, J.; HERSLETH, M. Acceptance of calorie-reduced yoghurt: Effects of sensory characteristics and product information. **Food Quality and Preference**, v.21, p.13–21, 2010.

KÖSTER, E.P. Diversity in the determinants of food choice: A psychological perspective. **Food Quality and Preference**, v.20, p.70-82, 2007.

KUSKOSKI, E.M.; ASUERO, A.G.; MORALES, M.T.; FETT, R. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, v.36, n.4, p.1283-1287, 2006.

LORENZI, H; BACHER, L.B.; LACERDA, M.T.C.; SARTORI, S.F. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas** (de consumo in natura). São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 639p.

MACFIE, H.J.; BRATCHELL, N. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v.4, p.129-148, 1989.

MACFIE, H.J.H.; THOMSON, D.M.H. **Preference mapping and multidimensional scaling**. In J.R. PIGGOT (Ed.), *Sensory Analysis of Foods*, 2nd. ed., London: Elsevier, 1988. 389p.

MARTINS, V.B. **Perfil sensorial de suco tropical de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) com valor calórico reduzido**. 2008. 142f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas, 2008.

MELO, E.A.; MACIEL, M.I.S.; LIMA, V.L.A.G.; ARAÚJO, C.R. Teor de fenólicos totais e capacidade antioxidante de polpas congeladas de frutas. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.1, p.67-72, 2008.

MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 3.ed., Viçosa: Editora UFV, 2013. 332p.

PELLEGRINI, N.; COLOMBI, B.; SALVATORE, S.; BRENNIA, O.V.; GALAVERNA, G.; DEL RIO, D.; BIANCHI, M.; BENNETT, R.N.; BRIGHENTI, F. Evaluation of antioxidant capacity of some fruit and vegetable foods: efficiency of

extraction of a sequence of solvents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.87, p.103-111, 2007.

REZENDE, C.M.; FRAGA, S.R.G. Chemical and aroma determination of the pulp and seeds of murici (*Byrsonima crassifolia* L.). **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.4, n.3, p.425-428, 2003.

ROGEZ, H.; BUXANT, R.; MIGNOLET, E.; SOUZA, J.N.S.; SILVA, E.M.; LARONDELLE, Y. Chemical composition of the pulp of three typical Amazonian fruits: araçá-boi (*Eugenia stipitata*), bacuri (*Platonia insignis*) and cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). **European Food Research and Technology**, v.218, p.380-384, 2004.

SABA, A.; VASSALLO, M.; SHEPHERD, R.; LAMPILA, P.; ARVOLA, A.; DEAN, M.; WINKELMANNE, M.; CLAUPEINE, E.; LÄHTEENMÄKI, L. Country-wise differences in perception of health-related messages in cereal-based food products. **Food Quality and Preference**, v.21, p.385-393, 2010.

SABBE, S.; VERBEKE, W.; DELIZA, R.; MATTA, V.; VAN DAMME, P. Effect of a health claim and personal characteristics on consumer acceptance of fruit juices with different concentrations of açai (*Euterpe oleracea* Mart.). **Appetite**, v.53 p.84-92, 2009.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém: CIFOR, AMAZON 2005, 2005. 300p.

STOCLET, J.C.; CHATAIGNEAU, T.; NDIAYE, M.; OAK, M.H.; BEDOUI, J.E.; CHATAIGNEAU, M.; SCHINI-KERTH, V.B. Vascular protection by dietary polyphenols. **European Journal of Pharmacology**, v.500, p.299-313, 2004.

TARANCÓN, P.; SANZ, T.; FISZMAN, S.; TÁRREGA, A. Consumers' hedonic expectations and perception of the healthiness of biscuits made with olive oil or sunflower oil. **Food Research International**, v.55, p.197-206, 2014.

TORRES-MORENO, M.; TÁRREGA, A.; TORRESCASANA, E.; BLANCH, C. Influence of label information on dark chocolate acceptability. **Appetite**, v.58, p.665-671, 2012.

VARELA, P.; ARES, G.; GIMÉNEZ, A.; GÁMBARO, A. Influence of brand information on consumers' expectations and liking of powdered drinks in central location tests. **Food Quality and Preference**, v.21, p.873-880, 2010.

VERBEKE, W. Functional foods: Consumer willingness to compromise on taste for health? **Food Quality and Preference**, v.17, p.126-131, 2006.

VIDIGAL, C.T.R.; MINIM, V.P.R.; CARVALHO, N.B.; MILAGRES, M.P.; GONÇALVES, A.C.A. Effect of a health claim on consumer acceptance of exotic Brazilian fruit juices: Açai (*Euterpe oleracea* Mart.), Camu-camu (*Myrciaria dubia*), Cajá (*Spondias lutea* L.) and Umbu (*Spondias tuberosa* Arruda). **Food Research International**, v.44, p.1988-1996, 2011.

VILLEGAS, B.; CARBONELL, I.; COSTELL, E. Effects of product information and consumer attitudes on responses to milk and soybean vanilla beverages. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.88, p.2426-2434, 2008.

WANG, J.; MAZZA, G. Effects of anthocyanins and other phenolic compounds on the production of tumor necrosis factor alpha in LPS/IFN-gama-activated RAW 264.7 macrophages. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, p.4183-4189, 2002.

CONCLUSÃO GERAL

O levantamento do perfil sensorial dos néctares de frutas exóticas da Amazônia permitiu identificar os termos descritivos relevantes para a sua caracterização, com a vantagem de utilizar consumidores nos testes sensoriais, o que reduz o tempo de análise e identifica, também, as suas preferências, gerando informações muito relevantes para a caracterização dos produtos. Os perfis gerados e a avaliação da aceitabilidade dos néctares forneceram dados em relação às características sensoriais dessas matrizes, sobre as quais há grande escassez de estudos na literatura.

Na avaliação da aceitabilidade dos néctares, o sabor e o aroma foram os atributos que definiram a aceitação dos consumidores, sendo os néctares de graviola, taperebá e cupuaçu bem aceitos pelos consumidores, enquanto que os de bacuri e muruci foram rejeitados. A rejeição pode estar relacionada às características sensoriais desagradáveis desses néctares e, ainda, ao fato de que, com exceção da graviola e do cupuaçu, os néctares são desconhecidos pela maioria dos consumidores de regiões fora da Amazônia, o que pode confirmar o efeito da familiaridade observado nos testes descritivos.

As informações dos benefícios à saúde influenciaram positivamente a aceitação de todos os néctares de frutas exóticas, o que torna clara a importância dada ao consumo de alimentos mais saudáveis. Os néctares de graviola e taperebá proporcionaram os maiores escores de aceitação na maioria das condições avaliadas, em função de suas características sensoriais agradáveis para os consumidores.

Um fator determinante da rejeição dos néctares foi o aspecto sensorial. O néctar de muruci apresentou escores que indicaram grande rejeição em todas as sessões avaliadas, com e sem informação. Essa rejeição foi influenciada pelas suas características sensoriais, relatadas como desagradáveis pelos consumidores. Isso afetou negativamente as expectativas geradas pelas informações fornecidas, indicando que o consumidor não abre mão de sua satisfação sensorial. A falta de conhecimento sobre a fruta também pode ter afetado a aceitabilidade, o que também pode justificar a rejeição, de modo semelhante ao visto no perfil descritivo do CATA.

Os resultados obtidos confirmam a importância de estudar os efeitos das características não sensoriais sobre as expectativas e o comportamento dos consumidores na aceitação dos produtos. Nota-se que a indicação dessas informações favoreceu consideravelmente a aceitação dos néctares, desde que para o consumidor o aspecto sensorial seja satisfatório. Na tentativa de atender a essa necessidade, os resultados do teste descritivo do néctar de muruci podem ser utilizados na tentativa de uma melhoria das características do produto, a fim de reduzir a sua rejeição. Os termos hedônicos que indicaram a rejeição no CATA foram associados a termos que fornecem uma indicação de consistência e concentração desagradáveis. Logo, uma diluição maior no processamento do néctar poderia melhorar essa característica, minimizando também os efeitos negativos observados na aceitação.