

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Amanda Gouvêa Wanderley Viola

**DESENVOLVIMENTO DE CUPCAKE FUNCIONAL A PARTIR DA
INCORPORAÇÃO DE PRODUTOS DAS CASCAS DE MARACUJÁ (*PASSIFLORA
EDULIS FLAVICARPA*) E ABÓBORA (*CUCURBITA MÁXIMA*)**

Rio de Janeiro

2015

Amanda Gouvêa Wanderley Viola

**DESENVOLVIMENTO DE CUPCAKE FUNCIONAL A PARTIR DA
INCORPORAÇÃO DE PRODUTOS DAS CASCAS DE MARACUJÁ (*PASSIFLORA
EDULIS FLAVICARPA*) E ABÓBORA (*CUCURBITA MÁXIMA*)**

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

Orientador: Paulo Sergio Marcellini

Rio de Janeiro

2015

Amanda Gouvêa Wanderley Viola

**DESENVOLVIMENTO DE CUPCAKE FUNCIONAL A PARTIR DA
INCORPORAÇÃO DE PRODUTOS DAS CASCAS DE MARACUJÁ (*PASSIFLORA
EDULIS FLAVICARPA*) E ABÓBORA (*CUCURBITA MÁXIMA*)**

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

Orientador: Paulo Sergio Marcellini

Aprovado em ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Dr Paulo Sergio Marcellini

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

Dra Marcia Barreto da Silva Feijo

Universidade Federal Fluminense – UFF

Dra Rosires Deliza

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Severino e Edna, por acreditarem sempre em mim, apoiarem minhas decisões, vibrarem com minhas conquistas e me confortarem nos momentos mais difíceis. Obrigada pelo amor, dedicação e confiança.

Às minhas irmãs

Ao meu marido Bruno, que me ensinou a correr atrás dos meus objetivos e querer ser sempre melhor. Seu amor, incentivo e sua compreensão tornaram essa trajetória mais prazerosa e feliz.

Ao meu orientador, Paulo Sérgio, pela oportunidade e pela confiança em mim depositada. Obrigada pelos valiosos ensinamentos.

Às minhas estagiárias de iniciação científica Aline Cristina, Juliana Lobo e Maria Isabel Macedo e à futura mestre Thaize de Araujo que colaboraram na parte prática do trabalho e me proporcionaram diversos momentos de descontração no intervalo das atividades.

À funcionária do laboratório Maria do Carmo por ser sempre atenciosa e simpática.

Ao Senac Rio

A lei da mente é implacável. O que você pensa, você cria. O que você sente, você atrai. O que você acredita, torna-se realidade.

Autor desconhecido

RESUMO

O *cupcake* é um bolo designado para servir uma pessoa, sendo, atualmente, um dos principais responsáveis pelo crescimento do mercado de bolo entre os anos de 2008 e 2012. O objetivo desse trabalho foi estudar o efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de abóbora (*Cucurbita maxima*) e farinha de albedo de maracujá (*Passiflora edulis* Flavicarpa) na otimização do *cupcake* e comparar a aceitação e intenção de compra com a formulação padrão (versão sem adição de farinha mista) e duas comerciais que ocupam o mesmo nicho no mercado. O planejamento fatorial 2² foi conduzido para otimização do produto. As concentrações de farinha foram consideradas variáveis independentes, e as variáveis respostas foram os atributos sensoriais. Análises químicas foram realizadas para caracterizar a farinha mista e a formulação otimizada. As análises de composição evidenciaram que a farinha da casca diferiu da farinha do albedo devido ao teor proteico, e ambas foram consideradas ricas em fibras, conforme legislação. Considerando que os requisitos de aceitação de todas as amostras foram alcançados, optou-se para o *cupcake* otimizado com o nível máximo de substituição de farinha mista de albedo de maracujá (13%) e casca de abóbora (13%) equivalente a 26%. A metodologia Check-all-that-apply foi realizada para traçar uma caracterização sensorial do produto e verificar aceitação por escala hedônica assim como intenção de compra. As amostras padrão e otimizadas foram caracterizadas pelos termos “sabor ácido”, “sabor de maracujá” e “aroma de maracujá” e apresentaram similaridade sensorial; nesse sentido, os dados obtidos no presente trabalho sugerem que a otimização do *cupcake* padrão alcançou resultados esperados. Além disso, apresentaram semelhança na aceitação e intenção de compra do *cupcake* otimizado em relação ao produto comercial rico em fibras, que ocupa o mesmo nicho no mercado. Nesse sentido, pode-se concluir que a otimização do *cupcake* possibilitou a elaboração de um produto com melhor qualidade nutricional visando a contribuição positiva à saúde dos indivíduos e satisfação tanto dos consumidores com foco na saúde quanto dos que valorizam o prazer ao seu alimentar.

Palavras-chaves: *cupcake*; albedo de maracujá, casca de abóbora, CATA, *cupcake*.

ABSTRACT

The cupcake is a cake designed to serve one person and, currently, stand out as the biggest contributor to cake market growth between 2008 and 2012. The aim of this work was to study the effect of partial replacement of wheat flour by pumpkin peel flour (*Cucurbita maxima*) and passion fruit albedo flour (*Passiflora edulis* Flavicarpa) in the cupcake's optimization and compare acceptance and purchase intention of the standard formulation (version without the addition of flour from residues) and two commercial that occupy the same market niche. The optimization step was carried out using a 2² factorial design. Flour concentrations were considered independent variables, and sensory attributes were the variables. Chemical composition analyzes (moisture, ash, lipids, proteins, carbohydrates and fibers) were performed to characterize flour from residues. Compositional analysis showed that pumpkin peel flour's protein differs from passion fruit albedo flour, and both were found to be rich in fiber, as current legislation. Whereas all samples' acceptance requirements were achieved, the maximum level of substitution of mixed flour from passion fruit albedo flour (13%) and pumpkin peel flour (13%), equivalent to 26%, was used to make the optimized formulation. The product' sensory analysis was performed through the Check-all-that-apply (CATA) questions which was performed to trace the product sensory characterization and verify acceptance by hedonic scale and purchase intent. Standard and optimized samples were characterized by "sour taste", "passion fruit flavor" and "passion fruit aroma" and showed sensory similarity. Obtained data suggests that the standard cupcake optimization achieved expected results. Also, the optimized cupcake had a similar acceptance and purchase intent compared to commercial product rich in fiber, which occupies the same market niche. In this sense, it can be concluded that the cupcake optimization enabled a product development with better nutritional quality aimed at positive contribution to the health of individuals and satisfaction of both consumers focused on health as those who value food pleasure.

Key- words: passion fruit albedo, pumpkin peel, Check-all-that-apply, cupcake.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Análise de Correspondência Múltipla (ACM) do questionário CATA. (A) Representação das formulações. (B) Representação dos termos do questionário CATA.....	52
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição do maracujá in natura (características físicas)	5
Tabela 2: Composição centesimal da polpa, casca e farinha da casca de maracujá..	6
Tabela 3: Composição química (g/kg crua) da espécie Cucurbita máxima	8
Tabela 4 - Mercado brasileiro de bolos industrializados.....	18
Tabela 5 – Formulação padrão de cupcake.	28
Tabela 6 – Tabela com planejamento fatorial 2 ²	29
Tabela 7 - Informação nutricional dos biscoitos comerciais	33
Tabela 8 - Médias de aceitação dos tratamentos em relação aos atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global.	36
Tabela 9 – Valores de p para os atributos avaliados considerando os diferentes teores de farinhas.....	38
Tabela 10 – Composição dos resíduos e das farinhas desenvolvidas	40
Tabela 11 – Aceitação e intenção de compra dos cupcakes padrão, otimizado, comercial sabor laranja e comercial integral.	43
Tabela 12 – Lista final de atributos descritivos para as amostras de cupcake	47
Tabela 13 – Frequência dos termos mencionados no questionário CATA para cada uma das formulações	48
Tabela 14 – Resultado do teste de Cochran´s Q para verificar diferença significativa entre os termos.	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Teor de fibra e aplicação de farinhas de subprodutos de vegetais	13
Quadro 2 – Aplicação do questionário CATA em produtos alimentícios	22
Quadro 3 - Código das amostras de cupcakes	32

SUMÁRIO

ABSTRACT.....	7
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 MARACUJÁ.....	4
2.2 ABÓBORA.....	7
2.3 UTILIZAÇÃO DE FARINHAS MISTAS.....	10
2.4 FIBRAS ALIMENTARES.....	14
2.5 CUPCAKE.....	17
2.6 ANÁLISE SENSORIAL.....	19
3 OBJETIVOS.....	26
3.1 OBJETIVO GERAL.....	26
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	26
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	27
4.1 OBTENÇÃO DA FARINHA DE ALBEDO DE MARACUJÁ E DA CASCA DE ABÓBORA.....	27
4.2 PREPARO DOS CUPCAKES.....	28
4.3 PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL.....	29
4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	30
4.4.1 Umidade.....	30
4.4.2 Cinzas.....	31
4.4.3 Lipídios.....	31
4.4.4 Proteínas.....	31
4.4.5 Carboidratos.....	31
4.4.6 Fibras.....	31
4.4.7 Valor Calórico.....	32
4.5 CATA.....	32
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	35
4.7 ASPECTOS ÉTICOS.....	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36

5.1	OTIMIZAÇÃO DA FORMULAÇÃO DOS <i>CUPCAKES</i>	36
5.2	CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DOS RESÍDUOS E DAS FARINHAS	40
5.3	CATA.....	43
6	CONCLUSÃO	55

1 INTRODUÇÃO

Os hábitos de consumo de alimentos vêm sendo modificados ao longo dos anos em consequência do processo de urbanização e globalização e influenciados por outros fatores como renda e demanda. Grande parte das pessoas buscam alimentos com preparação rápida sem se preocuparem com o valor calórico. Há um maior consumo de gordura e açúcares, provenientes principalmente de refeições pré-cozidas, *fast food* e lanches, assim como menor ingestão de fibras (MORATOYA, 2013).

O consumo desenfreado de alimentos com alto valor energético aliado ao sedentarismo estão relacionados com o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), entre elas o diabetes e a hipertensão, paralelamente ao excesso de peso. Concomitantemente ao momento de epidemia global de obesidade e suas implicações, há uma maior conscientização quanto à saúde, sendo reconhecido que a alimentação constitui requisito básico para a promoção e a proteção da saúde e é considerada indicador essencial de qualidade de vida. (BRASIL, 2008; MACIEL, 2012)

Nesse contexto, a indústria alimentícia enfrenta uma competição acirrada no mercado com o desafio de desenvolver alimentos com alegação de benefícios à saúde e explora as mais variadas dimensões dos produtos com foco nas propriedades funcionais inerentes ou construídas para certos alimentos (LEBESI, 2011; MACIEL, 2012).

Os produtos de panificação estão entre os mais consumidos no mundo, sendo o bolo um alimento popular. Bolo é o termo utilizado para se referir a produtos que são caracterizados por formulações à base de farinha de trigo, açúcar, ovos inteiros e gordura, onde cada ingrediente tem um importante papel na estrutura e qualidade (MATSAKIDOU; BLEKAS; PARASKEVOPOULOU, 2010; RAMOS, 2012). A partir desse produto, originou-se o *cupcake* ou bolo de copo, que é um pequeno bolo designado para servir uma pessoa.

Muitas empresas da área de panificação vêm investindo no *cupcake* a fim de diferenciar-se para satisfazer tanto os consumidores com foco na saúde e os que valorizam o prazer ao seu alimentar (BARNDT; ANTENUCCI, 2003). Logo, melhorar

a qualidade nutricional desses produtos com adição de compostos bioativos ou fibras alimentares é uma importante estratégia para atender aos interesses dos consumidores por produtos com benéficos à saúde (LEBESI, 2011; FROTA, 2009).

Uma alternativa que tem mostrado viabilidade tecnológica e econômica é a substituição parcial da farinha de trigo por subprodutos ricos em fibras, incluindo as farinhas mistas elaboradas com resíduos industriais de frutas e hortaliças (SANTANA, 2011).

A indústria de alimentos, em especial a de processamento de frutas, produz uma quantidade de resíduos expressiva ao longo de sua cadeia (SOUZA, 2011). A quantidade de resíduos do processamento do maracujá amarelo (casca, albedo e sementes) corresponde a cerca de 40% a 70% do peso da fruta (CARDOSO, 2013; GOMES, 2010; UCHOA, 2008; OLIVEIRA et al, 2002). As partes normalmente descartadas da abóbora durante o processamento correspondem a, em g 100g⁻¹, 7,5 e 4,0 de casca e semente (MARCHETTO et al, 2008). Sendo a casca da abóbora um subproduto onde destacam-se as fibras, ácido ascórbico e cálcio, que apresentam concentrações relevantes se comparados à polpa, parte comumente consumida (SILVA, 2012; DAIUTO, 2012).

Durante o desenvolvimento de novos produtos e aperfeiçoamento de outros já existentes no mercado a aplicação de métodos de análise sensorial apresenta-se como uma importante etapa da tecnologia de alimentos. A análise sensorial fornece informações relevantes e úteis para o desenvolvimento de novos produtos e permite avaliar a aceitação dos mesmos por parte do consumidor através da identificação das propriedades sensoriais dos alimentos (STONE; SIDEL, 2004; LAWLESS; HEYMANN, 2010; MEILGAARD et al, 2006; VIDAL et al, 2013). Entre os recentes métodos que visam a caracterização sensorial de produtos, destaca-se o Check-all-that-apply (CATA) que tem sido aplicado na realização de estudos de consumo para determinar quais atributos sensoriais são detectáveis pelo consumidor e como estão relacionados com a aceitação global (ARES et al, 2010). Uma vez que requer poucas instruções e é um teste relativamente fácil e rápido quando comparado a outros métodos (DOOLEY et al, 2010).

Face ao exposto, torna-se, portanto, uma alternativa promissora formular um cupcake a partir da substituição percentual de farinha de trigo por farinha mista

composta por casca de abóbora (*Curcubita maxima*) e albedo de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa) utilizando planejamento fatorial e, posteriormente, caracterizar sensorialmente o cupcake otimizado através do questionário *Check-all-that-apply* (CATA).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MARACUJÁ

O maracujazeiro é uma frutífera originária da América do Sul que possui mais de 400 espécies, sendo cerca de 120 nativas do Brasil. Dentre essas, destaca-se a espécie *Passiflora edulis* Flavicarpa, ou o maracujá amarelo ou azedo, que representa mais de 95% dos pomares, devido à qualidade dos seus frutos, vigor, produtividade e rendimento em suco (MELETTI, 2011; OLIVEIRA et al, 2002).

Até a década de 60 o maracujá amarelo era uma fruta associada ao pomar doméstico em função das suas propriedades medicinais. O cultivo do maracujazeiro nas terras paulistas se iniciou após 1970, quando o valor comercial foi descoberto a partir do desenvolvimento da indústria de processamento de sucos e também pela demanda crescente da fruta fresca pelo mercado consumidor. A produção de maracujá tem evoluído muito rapidamente e apresenta importância na economia brasileira, especialmente no Estado da Bahia sendo este responsável por mais da metade da produção do país. Além disso, o Brasil se destaca como maior produtor e consumidor mundial de maracujá sendo responsável por 70% da produção global da fruta (CUNHA, 2013; GONÇALVES; SOUZA, 2006; MELETTI, 2011; OLIVEIRA et al.; 2002; EMBRAPA, 2013). Em 2010, a produção brasileira anual de maracujá foi de 920.158 toneladas que representa um aumento de 52,64% em comparação ao ano de 2001; além disso verificou-se um aumento de 65,98% do valor pago pela produção (IBGE, 2012; CUNHA, 2013)

Atualmente, mais de 40% da produção é destinada a agroindústria de bebidas e derivados, sendo o restante destinado ao consumo de sucos preparados no momento do consumo em bares, restaurantes e domicílios ou para elaboração de doces e outras formulações, tais como geleias (GONÇALVES; SOUZA, 2006; MELETTI, 2011; OLIVEIRA et al.; 2002; EMBRAPA, 2013).

Uma característica marcante do maracujá amarelo é o seu sabor bastante forte e elevados teores de acidez e, esse “flavour” único, torna os frutos interessantes para o consumo em natura e para o processamento industrial (CUNHA, 2013; OLIVEIRA, 2002; ZERAIK et al.; 2010). O peso do maracujá amarelo varia entre 52,2g a 153,4g

sendo que sementes e cascas representam mais da metade do peso total do fruto (Tabela 1) resultando em uma quantidade bastante expressiva de resíduos (casca e sementes) produzidos no processamento do maracujá (CÓRDOVA et al.; 2005; OLIVEIRA et al.; 2002, OLIVEIRA, 2009).

Tabela 1: Composição do maracujá in natura (características físicas)

Maracujá	Componentes (g)	Porcentagem (%)
Fruto inteiro	173,1 ± 28,5	100
Casca (albedo e flavedo)	97,6 ± 29,8	53
Suco (polpa)	36,1 ± 8,3	20,9
Sementes	39,5 ± 10,1	26,1

Fonte: Oliveira et al, 2002.

O maracujá amarelo apresenta muitas substâncias, principalmente na polpa e casca, como as vitaminas A, tiamina, riboflavina e C, que podem contribuir com efeitos benéficos na saúde. Além disso, os altos teores de flavonoides e de compostos fenólicos são apontados como responsáveis pela atividade antioxidante apresentada pela fruta. Estas substâncias possuem capacidade de sequestrar radicais livres em organismos vivos e conseqüentemente estão relacionadas com a inibição da peroxidação lipídica e redução do risco de doenças cardiovasculares. Os carotenoides, responsáveis pela cor amarela intensa do suco de maracujá e precursores de vitamina A, também possuem caráter antioxidante e contribuem na prevenção de doenças crônicas (OLIVEIRA, 2009; ZERAIK et al, 2010).

Vários autores afirmam que o aproveitamento dos resíduos de frutas deve ser mais explorado, em especial as cascas de maracujá amarelo, maçã e banana principalmente por causa do seu conteúdo de fibras dietéticas solúveis, como pectina e frutooligossacarídeos, que confere propriedades funcionais (OLIVEIRA, 2002; LIMA, 2008; SANTO, 2012; ZERAIK et al, 2010). A casca do maracujá, composta por flavedo ou epicarpo (parte colorida) e albedo ou mesocarpo (parte esbranquiçada), é considerada uma boa fonte de flavonoides e fibras, principalmente do tipo solúvel (pectinas e mucilagens). Uma vez desidratada, a casca do maracujá apresenta cerca de 90,32% de fibra total, sendo 72% de fibra insolúvel e 17,59% de fibra solúvel

(GONDIM, 2005; GOMES, 2010). Diversas pesquisas demonstram que as fibras solúveis possuem a capacidade de reduzir o colesterol LDL e aumentar o colesterol HDL e conseqüentemente podem auxiliar na prevenção de doenças (LIMA, 2008).

Além disso, o albedo do maracujá é rico em niacina (vitamina B3), ferro, cálcio, e fósforo. A niacina atua no metabolismo energético assim como na diminuição do colesterol VLDL e colesterol LDL e auxilia no equilíbrio do trato gastrointestinal. O Ferro atua no sistema imunológico, sendo necessário à metabolização das vitaminas do complexo B e exerce função na hemoglobina. O Cálcio colabora na prevenção das doenças coronarianas e atua no crescimento e fortalecimento dos ossos. O Fósforo participa do metabolismo ósseo e é importante mineral na manutenção da função cardíaca (GALLON, 2009; CARDOSO, 2013). Nesse sentido, o uso da casca do maracujá é justificável considerando suas ações farmacológicas e (CÓRDOVA et al, 2005; ZERAIK et al, 2010) assim como sua composição nutricional apresentada na Tabela 2.

Tabela 2: Composição centesimal da polpa, casca e farinha da casca de maracujá

Parâmetros	Polpa do maracujá (parte comestível) ¹	Casca do maracujá in natura ²	Farinha da casca do maracujá ³
Umidade (g/100g)	82,9	87,64	6,09 ± 0,37
Cinzas (g/100g)	0,8	0,57	8,13 ± 0,53
Lipídeos (g/100g)	2,1	0,01	1,64 ± 0,08
Proteínas (g/100g)	2,0	0,67	11,76 ± 1,17
Carboidratos totais (g/100g)	12,3	6,78	72,38
Fibra alimentar (g/100g)	1,1	4,33	66,37 ± 0,71
Valor calórico (kcal/100g)	68,0	29,91	85, 84

¹ NEPA, 2011

² GONDIM et al., 2005

³ SOUZA et al., 2008

A farinha da casca do maracujá tem sido relacionada com a redução das taxas de glicemia por apresentar um alto teor de fibras, principalmente as solúveis. Este

indicativo corrobora com o emprego da farinha na medicina popular por possuir efeitos benéficos sobre o diabetes mellitus (BRAGA et al, 2010; LIMA, 2008; MEDEIROS et al, 2009). Medeiros et al (2009), ao avaliar a toxicologia clínica do uso da farinha de casca de maracujá em voluntários saudáveis, concluíram que a administração de 10g de farinha do albedo de *Passiflora edulis* três vezes ao dia e diariamente é segura.

Souza et al (2008) ao avaliarem as propriedades funcionais tecnológicas da farinha de casca de maracujá destacaram sua alta capacidade de absorção e retenção de água, propriedades importantes no preparo de produtos de panificação, uma vez que é necessária uma boa retenção de água para obter um produto macio e úmido por mais tempo. Entretanto, ainda segundo esses autores, a farinha de casca de maracujá demonstrou alta capacidade adsorver água do ambiente, dessa forma pode-se concluir que produtos enriquecidos com essa farinha apresentam menor estabilidade e durabilidade uma vez que um maior teor de água no produto favorece o crescimento de microrganismos e menor vida de prateleira.

Pesquisas envolvendo o aproveitamento dos resíduos de maracujá têm sido realizadas como a utilização do albedo no desenvolvimento de doces em calda (OLIVEIRA et al, 2002), barra de cereais (MATSUURA; 2005; GOMES et al, 2010), produtos cristalizados (CARDOSO et al, 2009), biscoitos (SANTANA; SILVA, 2007; SANTOS et al, 2011; SANTANA et al., 2011; SANTOS, 2013) e geleias (FERNANDES; MAIA, 1985; JORDÃO; BONAS, 1996); o aproveitamento de cascas em geleias (FILHO, 1995), biscoitos (ISHIMOTO et al, 2007; LUPATINI et al, 2011;), barra de cereais (SILVA et al, 2009) e iogurtes (SANTO et al, 2013) e, inclusive, produção de óleos comestíveis a partir das sementes de maracujá (FERRARI et al, 2004; KOBORI, 2005). Em especial, a casca do maracujá apresenta-se como uma opção promissora para a elaboração de farinha que pode ser consumida pura, misturada a sucos e vitaminas ou usada para o enriquecimento de alimentos, especificamente de produtos de panificação (LIMA, 2008; SANTANA et al, 2011).

2.2 ABÓBORA

A abóbora pertence a uma das famílias de maior importância econômica, a *Cucurbitaceae*, grupo vegetal que ocorre nas regiões tropicais do mundo e que

compreende diversas outras espécies entre elas os pepinos, os melões e as melancias. As abóboras *Cucurbita máxima*, popularmente conhecida como moranga, e *Curcubita moschata* (abóbora rasteira) são as espécies que apresentam maior valor nutricional e agroeconômico. A abóbora moranga está entre as espécies de hortaliças mais comercializadas. É originária das Américas e apresenta grande variabilidade no tamanho, forma e cor dos frutos, possuindo sementes cheias, abauladas e cor branca ou creme (CERQUEIRA, 2008; NAVES, 2010; SILVA, 2012, VERONEZI, JORGE; 2011).

A produção de abóbora é realizada em praticamente todos os estados Brasil, se destacando entre as dez principais espécies olerícolas mais cultivadas (NAVES, 2010; SILVA, 2012b). No Brasil, são escassos os dados referentes à produção e comercialização de abóboras. Segundo último Censo Agropecuário em 2006, foram produzidas 384.916 toneladas de abóboras, sendo os principais produtores os Estados de São Paulo (31,7%), Bahia (12,1%), Rio Grande do Sul (10,2%), Maranhão (7,2%), Minas Gerais (7,0%) e Piauí (6,5%). (IBGE, 2012; EMBRAPA HORTALIÇAS, 2012; RESENDE et al.; 2013). A abóbora apresenta significativa participação na alimentação de muitos países, inclusive no Brasil (NAVES, 2010; SILVA, 2012). Segundo pesquisa de Orçamento Familiar 2008-2009, realizada pelo IBGE (2010) o consumo per capita de hortaliças no país foi de 27,08 kg, sendo 1,19 kg de abóbora.

As abóboras são consumidas em seu estado maduro sob diversas formas, em pratos doces ou salgados. Do ponto de vista nutricional, a polpa da abóbora apresenta alto conteúdo de água e baixas concentrações de carboidratos, proteína e lipídeos (PRADERES; GARCIA; PACHECO; 2010), conforme dados apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Composição química (g/kg crua) da espécie *Cucurbita máxima*

Nutriente (g/kg peso bruto)	Componente	<i>Cucurbita máxima</i>
Carboidrato	Polpa	133,53 ± 1,44
	Casca	206,78 ± 3,25
	Semente	129,08 ± 8,25
Proteína	Polpa	11,31 ± 0,95

	Casca	16,54 ± 2,69
	Semente	274,85 ± 10,04
Lipídeo	Polpa	4,20 ± 0,23
	Casca	8,69 ± 0,99
	Semente	524,34 ± 1,32
Fibra	Polpa	10,88 ± 0,35
	Casca	22,35 ± 0,01
	Semente	161,54 ± 6,79
Cinza	Polpa	10,53 ± 0,11
	Casca	11,20 ± 0,64
	Semente	44,22 ± 0,36
Umidade	Polpa	840, 43 ± 0,17
	Casca	756,79 ± 0,44
	Semente	27,51 ± 0,21

Fonte: Adaptado de Kim et al, 2012

Em diversos países, como China, Argentina, Índia, México, Coréia e Brasil, além do seu uso na culinária, as abóboras são associadas a medicina popular por apresentarem ação anti-inflamatória, anti-carcinogenica, anti-microbiana e vermífuga, além de auxiliarem no tratamento do diabete mellitus, hipertensão, hipercolesterolemia devido ao seu valor nutricional (KIM et al, 2012; YADAV et al, 2010). A abóbora é fonte de vitaminas do complexo B (B1, B2 e B5), vitamina C, fibra alimentares e minerais tais como, fósforo, potássio, cálcio, sódio, silício, magnésio, ferro e cloro (PIGOLI, 2012). Ainda, as abóboras se destacam por serem fontes de carotenoides, principalmente de beta caroteno (atividade pró-vitamina A), compostos responsáveis pela sua coloração e que desempenham importante papel na saúde humana, alfa caroteno e luteína (VERONEZI, 2011). O beta-caroteno é capaz de inibir radicais livres devido a sua propriedade antioxidante de forma a contribuir com a redução dos riscos de desenvolvimento de câncer, aterosclerose e desordens coronarianas (SILVA, 2012; VERONEZI, 2011). As abóboras também apresentam altas quantidades de tocoferóis, antioxidantes que atuam na redução dos danos ao DNA e da peroxidação lipídica e na manutenção da função imune e contribuem, assim, para a prevenção de algumas doenças (KIM et al, 2012).

A abóbora apresenta um resíduo expressivo pelo não aproveitamento de cascas e sementes durante o processamento industrial, que correspondem a 23%, sendo 3% de sementes (PUMAR; SAMPAIO; FREITAS, 2005). Nesse sentido, cabe atentar que a utilização de cascas, talos e sementes é uma alternativa viável para a elaboração de diferentes tipos de produtos (PRIM, 2003). As sementes de abóbora podem ser consumidas torradas inteiras ou na forma de farinha ou óleo extraído (QUEIROZ et al, 2013). Diversos estudos demonstram a contribuição positiva do consumo da semente da abóbora à saúde uma vez que apresenta alto teor de fibras insolúveis, efeito vermífugo e antioxidante, e representa, também, uma boa fonte de proteínas e lipídios (AMORIM et al, 2012; CERQUEIRA et al, 2008; GORGÔNIO; PUMAR; MOTHÉ, 2011; NAVES et al, 2010;)

Na casca da abóbora destacam-se as fibras, tocoferóis, carotenoides, ácido ascórbico e cálcio, que apresentam concentrações relevantes se comparados à polpa, parte comumente consumida (SILVA, 2012; DAIUTO, 2012). A espécie *C. maxima* se destaca por apresentar maiores quantidades de tocoferóis e carotenoides em sua casca quando comparada com outras espécies de abóbora (KIM et al, 2012) Dessa forma, o seu aproveitamento na elaboração de produtos alimentícios pode contribuir para o aumento dos teores de fibra insolúvel na dieta, além de reduzir os desperdícios industriais (Silva et al, 2011). As cascas de abóbora podem ser utilizadas em preparações cozidas, em refogados, sopas e recheios (MONTEIRO, 2009).

Uma das maneiras de reduzir as perdas e diversificar o uso dos resíduos de maracujá e abóbora seria a secagem e sua transformação em farinhas para incorporação em diversos produtos, em especial os de panificação.

2.3 UTILIZAÇÃO DE FARINHAS MISTAS

Farinhas são os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos (BRASIL, 2005). Os produtos de panificação em geral são produzidos a partir da farinha de trigo por esta possuir propriedades únicas de formação de uma

rede de glúten forte e coesa conferindo à massa elasticidade (resistência à extensão) e extensibilidade (BORGES et al, 2010; KIRINUS et al, 2010; MEDEIROS et al, 2010).

O glúten é uma rede formada pelas proteínas, gliadinas e gluteninas, presentes no trigo ao se adicionar água em conjunto com o trabalho mecânico. Essa rede possui a capacidade de se deformar, reter os gases produzidos durante a fermentação de uma massa e sustentar o crescimento resultando em um produto esponjoso quando após o cozimento. As massas produzidas a partir de farinhas obtidas de outros grãos possuem dificuldade em reter gás durante a fermentação e assamento resultando em um produto solado (RAE, 2011).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a farinha de trigo é o produto obtido através do processo de moagem do grão de trigo *Triticum seativan*, ou de outras espécies do gênero *Triticum* (exceto *T. durum*) (BRASIL, 1996). A qualidade do grão de trigo (interação que a cultura sofre no campo, as condições do solo, clima, incidência de pragas e moléstias, manejo da cultura, cultivar, etc.) assim como as operações de colheita, condições de secagem, armazenamento, moagem e as características genéticas estão diretamente relacionadas com a qualidade da farinha de trigo (GUTKOSKI et al, 2007).

O consumo de trigo no Brasil tem aumentado e, em paralelo, tem ocorrido uma maior importação de trigo, uma vez que a produção interna não atende a demanda (CAMARGO et al, 2004; FARONI et al, 2007; GARCIA, 2011). Associadas às restrições econômicas e exigências comerciais, novas tendências de consumo e hábitos alimentares específicos foram observadas. Nesse sentido, inúmeros estudos têm sido realizados visando a substituição parcial ou total do trigo na elaboração de produtos de panificação. Uma alternativa é a substituição da farinha de trigo por farinhas de produção nacional, como mandioca, milho, sorgo entre outras. Os benefícios seriam a redução nas importações de trigo; aumento do consumo de farinhas nacionais; maior emprego na área rural, contribuindo para a fixação do homem ao campo (PEREZ; GERMANI, 2004; RAIMANN, 2006; MOREIRA, 2007). Além disso, outra opção que tem mostrado viabilidade tecnológica e econômica é a substituição parcial da farinha de trigo por farinhas alternativas elaboradas com resíduos industriais de frutas e hortaliças (SANTANA, 2011).

O aproveitamento integral ou de parte dos resíduos agroindustriais tem como objetivo agregar valor aos subprodutos gerados, transformando em novos ingredientes, além disso apresenta inúmeras vantagens como a redução da quantidade de resíduos destinado aos aterros sanitários e risco de contaminação de meio ambiente (RODRIGUES, 2010). Os resíduos agroindustriais, principalmente os sólidos orgânicos, gerados no processamento de alimentos tem proporcionado problemas de poluição no solo, em águas superficiais e subterrâneas. Esses impactos são decorrentes da fermentação do material e formação de ácidos orgânicos, com geração de maus odores e diminuição do oxigênio dissolvido em águas superficiais, assim como atração de pragas e proliferação de microrganismos. Dessa forma, torna-se cada vez mais necessário reduzir, reciclar ou reaproveitar os resíduos no intuito de preservar os recursos naturais através de alternativas viáveis e econômicas (RODRIGUES, 2010).

Associado às questões de sustentabilidade e visando satisfazer as demandas de saúde cada vez mais consciente dos consumidores e oferecer produtos diferenciados do ponto de vista nutricional, vários trabalhos voltados para a substituição parcial da farinha de trigo por subprodutos ricos em fibras vêm sendo realizados. Em sua grande maioria os produtos de panificação são utilizados como fonte para a incorporação de diferentes ingredientes para a sua diversificação nutricional (ASSIS et al, 2009; MEDEIROS et al, 2012), entre eles biscoitos, (ŠKRBIĆ; CVEJANOV, 2011, SANTANA et al, 2011; SANTOS, 2011, SANTOS, 2013), bolos (GUIMARÃES et al, 2010; CARVALHO et al, 2012, MIRANDA et al, 2013), massas de macarrão (SPANHOLI; OLIVEIRA, 2009), entre outros.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, “a massa alimentícia, quando obtida a partir da substituição parcial da farinha de trigo deve ser acrescentada à designação a expressão ‘mista” (BRASIL, 2005). A utilização de farinhas mistas pode ser feita desde que a substituição parcial da farinha de trigo não ocasione prejuízo à qualidade final dos produtos elaborados (EL-DASH, GERMANI, 1994). Nesse sentido, durante o desenvolvimento e melhoria dos produtos faz-se necessário um levantamento sobre a percepção dos consumidores a respeito das características sensoriais dos produtos (LAGE, 2012). Segundo Medeiro et al (2012), o índice de

substituição da farinha de trigo em massas varia de 5,0 a 35,0%, e, em alguns produtos essa participação chega a 50%, como nos bolos e biscoitos.

Diversas pesquisas investigam o uso de farinhas mistas na elaboração de produtos otimizados. A entrecasca de melancia foi desidratada e transformada em farinha para elaboração de um bolo simples por Guimarães, Freitas e Silva (2010). Os autores produziram três bolos: um controle (sem farinha de entrecasca de melancia), um com uma proporção de 7% e outro com uma proporção de 30%. Os provadores participantes da pesquisa relataram um índice de 82% de aceitabilidade para o aroma do bolo com 7% de farinha de entrecasca de melancia, que foi o mais bem aceito entre as três formulações. Fernandes et al. (2008) relatam que a farinha de casca de batata tem características parecidas com a farinha de trigo, demonstrando a possibilidade de ser feita essa substituição na elaboração de produtos de panificação. Além disso, a referida farinha possui valores razoáveis de fibras, mas chama atenção pela quantidade de minerais como cálcio, fósforo e magnésio. Landim et al (2012) incluíram farinha de semente de jaca na elaboração de um quibe, utilizando proporções de 20%, 40%, e 60% em substituição da farinha integral. O aumento da quantidade de farinha de semente de jaca resultou em produtos com valores cada vez mais elevados de fibras, proteínas e cinzas, à medida que foi elevada a proporção dessa farinha.

A utilização de farinhas de resíduos industriais conferiu um aumento no teor de fibras no produto conforme Quadro 1:

Quadro 1: Teor de fibra e aplicação de farinhas de subprodutos de vegetais

Farinha	Fibra g%	Aplicação	Autor
De casca de maracujá	36,05	Biscoitos	Santana et al (2011)
De casca de batata	1,46	Pães	Fernandes et al (2008)
De talo de espinafre	48,94	Biscoito tipo cookie	Mauro, Silva e Freitas (2010)
De talo de couve manteiga	36,48	Biscoito tipo cookie	Mauro, Silva e Freitas (2010)
De casca de abóbora	32,86	Biscoito	Santos (2013)

De albedo de maracujá	34,57	Biscoito	Santos (2013)
De entrecasca de melancia	31,01	Bolo	Guimarães, Freitas e Silva (2010).
De semente de jaca	21,06	Biscoitos tipo cookie	Borges, Bonilha e Mancini (2006)
Da casca da laranja	48,03	-	Rincón, Vásquez e Padilla (2005)
Da casca da tangerina	51,66	-	Rincón, Vásquez e Padilla (2005)
Da casca da toranja	46,44	-	Rincón, Vásquez e Padilla (2005)

Observou-se que o aproveitamento integral dos alimentos e a utilização de partes de vegetais normalmente destinados ao descarte é uma alternativa para elevar a ingestão de fibras e outros nutrientes na dieta e diminuir o desperdício de alimentos (GONDIM et al, 2005; SILVA, 2012; NUNES, 2012). Estudos demonstraram, de acordo com análises químicas, que as cascas das frutas comumente consumidas no Brasil apresentam maiores teores de nutrientes, entre eles fibras alimentares, do que as polpas das respectivas frutas (GONDIM et al, 2005; SILVA, 2012).

2.4 FIBRAS ALIMENTARES

As fibras alimentares consistem em frações não digeríveis do alimento que resistem à digestão e absorção intestinal, porém são fermentadas, total ou parcialmente, no trato gastro intestinal por bactérias anaeróbicas produzindo metabólitos como o lactato, piruvato, etanol, metano, hidrogênio, ácidos orgânicos e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) (SAAD,2006). Podem ser classificadas em solúveis (pectinas, gomas, mucilagens, frutoologossacarídeos, oligofrutose e inulina), que sofrem rápida fermentação, ou insolúveis (celulose, hemicelulose. Quitina, amido resistente e lignina), lentas ou apenas parcialmente fermentadas, com base na sua solubilidade (MELLO, 2009; LEBESI, 2011; LIMA, 2012).

O metabolismo de fermentação desempenha efeito bifidogênico, ou seja, estimula seletivamente o crescimento das bifidobactérias garantindo a manutenção do equilíbrio da microbiota do trato gastrointestinal humano. Além disso, apresenta efeito osmótico no intestino e sistêmico ao atravessar a parede celular e modifica o sistema orgânico (HAULY; MOSCATO, 2002). Assim, as fibras são reconhecidas como substâncias importantes à alimentação humana uma vez que seu consumo regular está relacionado a uma microbiota intestinal saudável e equilibrada resultando em um desempenho normal das funções fisiológicas e assegurando melhoria na qualidade de vida do indivíduo assim como redução significativa da prevalência de algumas doenças (GUIMARÃES, 2010; GALLON, 2009; SAAD, 2006).

As fibras solúveis estão relacionadas com a redução da síntese do colesterol LDL e triglicerídeos no sangue, controle da glicemia pós prandial, inibição de patógenos, aumento da absorção de minerais, apoptose de células cancerígenas, nutrição de enterócitos e imunomodulação. Sendo reconhecidas por sua importância na redução de doenças como hipocolesterolemia, obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares, osteoporose, doença hepática gordurosa não alcoólica, alergias e baixa resistência imunológica. As fibras insolúveis atuam principalmente no trânsito intestinal estimulando o peristaltismo e a regulação da saciedade colaborando dessa forma com a redução do consumo de energia e influenciando, conseqüentemente, no controle do peso corporal. Além disso, são associadas a prevenção da constipação intestinal e câncer de colorretal (GUIMARÃES, 2010; GALLON, 2009; SAAD, 2006; RODRIGUES, 2010).

São considerados alimentos funcionais aqueles que, além de fornecerem a nutrição básica, promovem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde (BRASIL, 1999; SANDERS, 1998). Existem diversos compostos bioativos que possuem alegação de propriedade funcional, entre eles destacam-se as fibras solúveis e insolúveis (SALGADO, 2000). Segundo o Ministério da Saúde “as fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino” (BRASIL, 2012). A ingestão recomendada de fibra total para adultos é de 25 a 38g/dia (ou 14g/1000 kcal/dia) de acordo com o Institute of Medicine e aprovada pelo Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) (INSTITUTE OF MEDICINE, 2005; AIGSTER et al, 2011).

No entanto, em muitos países, a adesão à essa recomendação não é atingida. Os maus hábitos alimentares, como alto consumo de gorduras saturadas, açúcares, e alimentos refinados, dietas com baixos teores de fibras e a crescente substituição dos alimentos in natura ricos em fibras por produtos industrializados, aliados ao sedentarismo estão associados ao desenvolvimento de doenças crônicas como o diabetes, hipertensão e a sobrepeso (TARDIDO; FALCÃO, 2006; MORATOYA, 2013). Assim, observa-se o aumento da prevalência, em nível mundial, da obesidade, assim como suas consequências na saúde e na economia, caracterizando-se em uma epidemia global. Nesse sentido, indivíduos preocupados com os riscos relacionados às doenças crônicas não transmissíveis, assim como com os padrões de beleza vigente contribuem para o aumento da demanda por alimentos que ofereçam opções mais saudáveis aos consumidores (MACIEL, 2012).

Entre os desafios que envolvem a mudança dos hábitos alimentares, está o preparo de alimentos que sejam ao mesmo tempo saudáveis e agradáveis (MORATOYA, 2013). Uma das formas de estimular que se atinja a recomendação de fibras é através da ingestão de alimentos enriquecidos com matéria-prima naturalmente rica em fibras ou pelo consumo de preparações comerciais de fibras adicionadas como ingredientes na sua confecção (MELLO, 2009).

Na indústria de alimentos, as fibras alimentares podem ser utilizadas em substituição à gordura, ao amido ou como agente estabilizante, espessante e emulsificante. Dessa forma, pode ser incorporada aos diversos produtos de panificação, sobremesas, biscoitos, molhos e bebidas de forma a contribuir com valor nutricional e propriedades funcionais (GUIMARÃES, 2010; LEBESI, 2011). Para um alimento sólido ser considerado fonte de fibras alimentares, o mesmo deve apresentar no mínimo 3g desse nutriente para cada 100g do alimento. Para ser classificado como “alto conteúdo” deve apresentar o mínimo de 6g por 100g do alimento (BRASIL, 2012).

Neste contexto, a substituição parcial da farinha de trigo por subprodutos ricos em fibras é possível desde que não ocasione prejuízo à qualidade dos produtos elaborados (SANTOS, 2010). A casca da abóbora e o albedo de maracujá apresentam-se como matérias primas promissoras para a elaboração de farinha mista para o enriquecimento de alimentos, notadamente de produtos de panificação.

2.5 CUPCAKE

Os bolos estão entre os produtos de panificação mais populares e, por apresentarem características sensoriais particulares, são associados pelos consumidores como produtos deliciosos (MATSAKIDOU; BLEKAS; PARASKEVOPOULOU, 2010). São produtos obtidos a partir da mistura de farinha (de trigo), açúcar, ovos (inteiros), gordura, fermento e um líquido, que pode ser leite, iogurte, água ou suco de fruta. A massa do bolo é uma emulsão complexa de gordura e água composta por uma mistura de ovo-açúcar-água-gordura na qual estão dispersas partículas de farinha de trigo e bolhas de ar (KOCER, 2007; MARTINEZ-CERVERA et al, 2012). Ao ser assada, forma uma estrutura arejada assim como forma compostos voláteis, responsáveis pelo sabor e aroma característicos do produto (MATSAKIDOU; BLEKAS; PARASKEVOPOULOU, 2010; RAMOS, 2012) podendo ser mais leve ou pesada de acordo com a presença e proporção de certos ingredientes.

A qualidade dos bolos está relacionada com a formulação que influencia na estrutura aerada e em outras características, como: maciez, que deve permanecer constante ao longo da vida de prateleira do produto; superfície uniforme; homogeneidade do miolo; volume adequado; palatabilidade e sabor agradável (MATSAKIDOU; BLEKAS; PARASKEVOPOULOU, 2010; RIOS, 2014)

A farinha de trigo branca está entre os principais ingredientes de um bolo uma vez que as proteínas do glúten atuam como elemento estrutural básico além de ser a matriz em torno da qual os demais ingredientes são misturados para formar a massa. O uso da farinha integral pode influenciar no volume do produto (GOMÉZ et al, 2008; RAPINA, 2011). Entre as funções do açúcar, destaca-se a propriedade de incorporação de ar que conduz a uma massa mais estável e viscosa (KOCER et al, 2007). Os ovos atuam como emulsificantes e amaciantes e desempenham papel fundamental para a formação e estabilização de bolhas de ar. O fermento químico tem ação de aerar a massa ao formar dióxido de carbono quando aquecido ou sob agitação e melhorar as propriedades de textura e volume (RAPINA, 2011).

Na elaboração de bolos, os formatos, sabores e texturas podem variar assim como a formulação e método de elaboração empregado (GUTKOSKI et al, 2009).

Uma vez que os padrões de consumo de alimento estão em transição constantemente, o foco da indústria de panificação deve ser sempre adaptado para atender os desejos dos consumidores. Portanto, modificações no valor energético, composição de gordura ou fibras podem ser necessárias para manter o interesse do consumidor no bolo. Para atender a redução calórica desses produtos, assim como de carboidrato e gordura, a oferta de pequenos bolos industrializados em embalagens individuais é uma estratégia, além de ser uma atual tendência nesse mercado para consumo como lanche ou snack (ALMEIDA et al, 2011; SCHAMNE, 2007; BARNDT; ANTENUCCI, 2003; JOHNSON, 2007). O cupcake é uma porção de bolo individual. A primeira menção ao cupcake foi no livro da chef de cozinha Amelia Simms em “American Cookery” (1796), sendo definido como um bolo para ser assado em xícaras. Em 1996, começou a ser comercializado em Nova Iorque, Estados Unidos, e ganhou fama ao aparecer em programas de televisão.

Embora não constitua um alimento básico, segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Massa Alimentícias e Pão & Bolo Industrializado (2013), o mercado brasileiro de bolos indica crescimento de 57% entre os anos de 2008 e 2012. O segmento de cupcakes é responsável por 66,8% das vendas e cresceu 36,8% em 2012, e entre as justificativas para esse resultado é o espaço que esse produto conquistou em lojas de auto atendimento. O investimento na exposição e popularização de bolos industrializados associado a praticidade, a busca por lanches prontos individuais, maior renda dos consumidores, preço mais competitivos e aumento da variedade de produtos são alguns fatores para a boa performance do mercado (BARNDT; ANTENUCCI, 2003; VILLANUEVA, 2009; ABIMA, 2013). Na Tabela 4 é possível ver alguns indicadores do mercado brasileiro de bolos industrializados dos últimos anos.

Tabela 4 - Mercado brasileiro de bolos industrializados

Indicador	2009	2010	2011	2012	2013
Venda (milhões R\$)	445,4	531,2	590,4	662,8	767,2
Venda (milhões unidades)	230,7	270,7	299,4	359,8	377,8
Per Capita (kg)	0,15	0,17	0,18	0,18	0,18

Fonte: Adaptado de ABIMA (2014)

O cupcake é associado a alta gastronomia, portanto, pouco acessível do ponto de vista econômico, porém devido ao baixo custo de produção desse produto existe potencial de explorá-lo e melhorar também o seu valor nutricional. Entre as tendências de consumo observadas atualmente na indústria de bolos estão as formulações livres de gorduras trans, uso de farinhas integrais e principalmente, a manutenção de alto padrão de qualidade do produto (BARNDT; ANTENUCCI, 2003; VILLANUEVA, 2009; ABIMA, 2013).

LEBESI (2009) afirma que a adição de diferentes tipos de fibras alimentares na formulação do cupcake é uma opção para otimizar o produto, porém deve-se considerar o efeito dessas alterações nas características sensoriais do produto. Gómez et al (2010) observaram que ao aumentar a quantidade de fibras na formulação, a firmeza e mastigabilidade

Cupcakes otimizados em até 30% de fibra alimentar, em particular, com farinha de trigo integral e farinha de aveia, demonstraram melhoria da qualidade dos produtos assim como aumento da vida de prateleira, por reduzir a perda de umidade e aumentar a firmeza do miolo do bolo. Em outro estudo, concluiu-se que a aceitação de cupcakes com substituição de 25% de farinha de trigo por 50% de aveia em flocos finos apresentou aceitação satisfatória além de redução na quantidade de calorias e lipídeos e um aumento no teor de fibras (SILVA et al, 2012).

CARVALHO (2012) observou que a adição de até 7% de farinha da casca de banana para otimização de cupcakes teve boa aceitação pelos provadores e pode ser considerada um potencial ingrediente para adição em produtos de panificação. Além disso, afirma a importância de aproveitar partes normalmente desprezadas de alimentos a fim de melhorar a qualidade e diversidades dos produtos.

Para o desenvolvimento e otimização de produtos considerando simultaneamente vários fatores, bem como a interação entre eles e utilizando um número menor de experimentos devem ser realizados ensaios através do planejamento fatorial e a partir de então, aplicar a Metodologia de Superfície de Resposta (MSR) (NETO; SCARMINIO; BRUNS, 2001).

2.6 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é utilizada para medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e como as mesmas são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gustação, tato e audição (PAULUS, 2012). O processo de percepção inicia-se com a captação, através de órgãos dos sentidos, de um estímulo que é, então, interpretado pelo cérebro (STRAPASSON et al, 2010). Em função das respostas transmitidas pelos indivíduos às sensações originadas de reações fisiológicas e resultantes de certos estímulos, é possível detectar as diferenças entre os produtos baseado na percepção de intensidade de alguns atributos, interpretar as propriedades intrínsecas dos produtos e avaliar a qualidade dos mesmos, do seu perfil sensorial e da sua aceitabilidade (FERREIRA et al, 2000; MANTILLA, 2012; ROCHA, 2012).

A análise sensorial é uma ferramenta aplicável em todas as etapas da tecnologia de alimentos e assume um papel relevante na avaliação dos produtos alimentícios desde a concepção até a padronização e avaliação do nível de qualidade do produto; (DUTCOSKY, 2007; ROCHA, 2012; ZENEON; PASCUET; TIGLEA, 2008). Atualmente, a definição da técnica a ser utilizada é uma das principais preocupações do pesquisador uma vez que deve responder com clareza e efetividade às perguntas relacionadas com o produto em teste. Para tanto, a análise sensorial dispõe de diferentes tipos de testes - discriminativos, afetivos e descritivos – recomendados de acordo com o produto, finalidade do estudo e utilização mais válida (LAWLESS; HEYMANN, 2010)

Os testes discriminativos têm como objetivo aferir a existência de diferenças perceptíveis através da simples discriminação de atributos específicos e estabelecer a diferenciação qualitativa e/ou quantitativa entre os produtos em estudo. Entre os testes discriminativos, inserem-se os seguintes: triangular, duo-trio, ordenação, comparação pareada e comparação múltipla. Esses testes são frequentemente usados na seleção e monitoramento de equipe de julgadores, para determinação de diferença devido à substituição de matéria-prima, alterações de processo devido à embalagem ou ao tempo de armazenamento de um produto (BARBOZA et al, 2003; FERREIRA et al, 2000; LAWLESS; HEYMANN, 2010; ROCHA, 2012)

Nos testes afetivos, o julgador expressa seu estado emocional ou reação afetiva ao escolher um produto em detrimento dos outros. Dessa forma, é possível

avaliar a aceitação ou a preferência do consumidor além de prever a intenção de consumo. A escala hedônica de 9 pontos está entre os testes afetivos mais frequentemente usados; a mesma caracteriza-se por apresentar categorias positivas e negativas convertidas em escores numéricos que são analisados estatisticamente para determinar a diferença no grau de preferência entre amostras. Geralmente, requer entre 75 a 100 consumidores, não treinados, devido à variabilidade das preferências interindividuais, garantindo desta forma a potência e a sensibilidade dos testes estatísticos (BARBOZA et al, 2003; DUTCOSKY, 2007; LAWLESS; HEYMANN, 2010; MEILGAARD et al, 2006; STONE; SIDEL, 2004.).

As análises sensoriais descritivas são técnicas utilizadas para a descrição do perfil sensorial de produtos de forma a permitir ao investigador a identificação de ingredientes e variações no processo de fabricação e/ou determinação de características sensoriais importantes para a aceitação (LAWLESS; HEYMANN, 2010; MEILGAARD et al, 2006; MOLDÃO-MARTINS et al, 2001; STONE; SIDEL, 2004). Alguns métodos sensoriais descritivos, tais como Perfil de Sabor, Perfil de Textura e Análise Descritiva Quantitativa são realizados com provadores treinados com relação aos padrões de referência e escala de intensidades para compreensão e acordo dos atributos utilizados que geram vocabulário científico e complexo na caracterização de produtos. (LAWLESS; HEYMANN, 2010). Em contra partida, as análises sensoriais com consumidores não treinados, apesar de apresentar um vocabulário de fácil compreensão, possui as desvantagens de ser muito pessoal para ser interpretado por outra pessoa, além da dificuldade dos consumidores de descrever as diferenças entre as amostras.

Novas técnicas descritivas em análise sensorial, como a Check-All-That-Apply (CATA), surgiram visando minimizar as exigências das técnicas descritivas clássicas relacionadas com tempo, requisitos e treino de provadores. As novas técnicas permitem conseguir uma resposta direta dos consumidores e a obtenção rápida da descrição dos produtos com o próprio vocabulário e não necessariamente através de um painel treinado (ROCHA, 2014; MOUSSAOUI; VARELA, 2010; VARELA; ARES, 2012).

O questionário CATA é utilizado para caracterização sensorial e compreensão das preferências do consumidor de um produto específico (ROCHA, 2014; DOOLEY

et al.; 2010). Essa metodologia indica quais atributos são detectáveis pelos consumidores e como estão relacionados com a impressão global e aceitação (ARES; et al.; 2010). Apesar de ser recente, essa metodologia já foi utilizada para caracterização sensorial de uma grande variedade de produtos (Quadro 2).

Quadro 2 – Aplicação do questionário CATA em produtos alimentícios

Produtos	Autores
<i>Snacks</i>	Adams et al, 2007
Cultivares de maçã e morango	Ares; Jaeger, 2013
Crackers, batata e cerveja	Jaeger et al, 2013
Sorvete	Dooley et al, 2010
Sobremesas lácteas	Ares et al, 2010; Ares et al, 2011
Bebidas saborizadas com laranja	Ares et al, 2011
Pães integrais	Meyners et al, 2013
Refrigerantes com sabor cítrico	Plaehn, 2012
logurtes probióticos	Cruz et al, 2013

Lado et al (2010), por exemplo, empregou o questionário CATA para avaliar a percepção dos consumidores com relação as novas cultivares de morango. Os resultados demonstraram que as respostas dos consumidores estavam de acordo com as diferenças físico-químicas entre as amostras, sendo assim os autores concluíram que essa metodologia pode ser extremamente útil na seleção de cultivares com novos genótipos capazes de manter a qualidade e atributos sensoriais.

O questionário CATA é constituído por questões de respostas múltiplas e permite que os provadores escolham, a partir de uma lista com palavras ou frases descritoras, os atributos que melhor caracterizam o produto testado. Uma das vantagens dessa metodologia é que os descritores podem estar relacionados com características sensoriais, ocasiões de uso ou posicionamento do produto (DOOLEY et al, 2010; LADO et al, 2010; VALENTIN et al,2012).

A definição da lista de atributos do questionário CATA é fundamental no resultado uma vez que essa metodologia depende diretamente dos termos considerados nas perguntas. Diferentes metodologias podem ser usadas para

definição dos atributos do questionário: os consumidores podem escolher as palavras para descrição dos produtos durante o teste (questões de resposta aberta), os termos podem ser gerados por um painel treinado ou os descritores podem ser sugeridos por consumidores que não farão a avaliação do produto (*focus grupo*) (ARES et al, 2010).

Termos gerados por painéis treinados de forma geral são mais compreensíveis e melhores descritores, porém podem ser complexos para a compreensão dos consumidores e, dessa forma, necessitam de uma simplificação. Por sua vez, quando cada consumidor seleciona seus próprios termos, a análise torna-se complicada uma vez que cada termo deve ser interpretado subjetivamente e combinado com termos semelhantes. No entanto, uma vez que as diferenças entre as avaliações sensoriais realizadas por provadores treinados e não treinados são mínimas, o uso de termos gerados por um painel de consumidores pode ser uma vantagem por gerarem descritores mais claros e simples (ARES et al, 2010; MEILGAARD et al, 2006). Seo et al (2009) verificaram que os descritores sensoriais de café citados por consumidores e, depois verificados por outros consumidores, eram mais apropriados e compreensíveis, entretanto o tempo requerido é maior. Assim, segundo Ares et al (2010) fica a critério do pesquisador a escolha da metodologia que for mais apropriada para definição dos descritores.

Segundo Ares et al (2013), a ordem de apresentação dos atributos sensoriais não deve ser aleatória; os termos devem ser agrupados por similaridade; por exemplo, atributos relacionados com o sabor devem estar juntos. Além disso, esses mesmos autores evidenciaram que a lista de atributos sensoriais deve ser ordenada de acordo com o momento em que o provador deve perceber determinado atributo. Além da definição e organização dos termos descritores, a escolha do número de atributos usados pode ser crucial. Hughson e Boakes (2002), revelaram que a utilização de uma lista de descritores curta em comparação com uma lista longa produz descrições mais eficientes.

Para a obtenção de uma caracterização sensorial através do questionário CATA, são necessários entre 50 a 100 provadores (ARES et al, 2013; ARES et al, 2010; BRUZZONE et al, 2012; DOOLEY et al, 2010). ARES et al (2013) encontraram dados semelhantes e sugeriram entre 60 e 80 consumidores para obtenção de resultados conclusivos, porém devem ser considerados o grau de diferença entre as

amostras, a complexidade sensorial e os tipos de descritores do questionário CATA. Diversos autores confirmaram que essa metodologia apresenta resultados semelhantes aos obtidos com provadores treinados (DOOLEY et al, 2010; VALENTIN et al, 2012). Para ARES et al (2010) entre as vantagens do questionário CATA realizada por consumidores é a simplicidade e obtenção de respostas mais espontâneas em comparação com escalas de intensidade. A aplicação e conclusão requerem um mínimo de instrução, além disso, os próprios provadores consideram uma tarefa fácil. (ARES et al, 2013; LANCASTER; FOLEY 2007; SYMONEAUX et al, 2012).

A partir dos resultados é possível obter uma representação bidimensional das amostras através da Análise de Correspondência Múltipla (ACM ou MCA - Multiple Correspondence Analysis). Esta análise fornece um mapa de preferências considerando a percepção do consumidor em relação a diferentes produtos, permitindo determinar as semelhanças e diferenças entre amostras assim como as caracteriza-las de acordo com os seus atributos sensoriais (ARES et al, 2010; ARES et al, 2013; ARES et al, 2011). Dooley et al (2010) avaliaram o uso da metodologia CATA em sorvetes comerciais de baunilha em substituição da análise de intensidade de atributos e compararam o mapa de preferencias gerado através dessa metodologia com mapas gerados por métodos sensoriais tradicionais. Encontraram resultados semelhantes entre as duas metodologias assim como mapas de preferência e afirmaram que as vantagens do questionário CATA incluem a simplicidade de aplicação e possibilidade de respostas mais espontâneas (quando comparadas com o outro método). Entretanto, uma das limitações dessa metodologia é o fato de ser uma técnica que produz como resultados frequências, em detrimento de valores. A metodologia CATA produz dados qualitativos, indicando se cada termo é apropriado ou não para descrição de determinado produto, não sendo possível quantificar a intensidade da sua presença e/ ou ausência (ARES et al, 2010).

Segundo Rocha (2014), o questionário CATA revelou-se uma ferramenta importante para descrição do produto, sendo uma técnica poderosa para identificar características que valorizam ou penalizam a aceitação do produto. Nesse mesmo sentido, Valentin et al (2012) e Varela e Ares (2012) afirmam que essa metodologia é suficientemente importante para discriminar amostras e, quando comparada com a

análise descritiva, é mais rápida e simples em termos de desenho experimental e para a compreensão do consumidor. Jaeger et al (2013) e Ares et al (2014) comprovam que as caracterizações sensoriais obtidas através dos questionários CATA são altamente reprodutíveis.

Diante do exposto e levando em consideração que, a partir da observação da literatura consultada, que não há, até então, trabalhos disponíveis que tenham empregado a metodologia Check-All-That-Apply em cupcakes e poucos estudos com produtos de panificação e utilização de produtos agroindustriais.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um *cupcake* otimizado com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de abóbora e farinha de albedo de maracujá.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Caracterizar sensorialmente o *cupcake* otimizado por meio do questionário *Check-All-That-Apply*;
- Verificar a percepção e aceitação do consumidor em relação ao *cupcake* otimizado;
- Comparar o *cupcake* otimizado com bolos comerciais;
- Verificar a viabilidade tecnológica do produto;
- Caracterizar físico-quimicamente a farinhas mista.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 OBTENÇÃO DA FARINHA DE ALBEDO DE MARACUJÁ E DA CASCA DE ABÓBORA

Para a confecção das farinhas mistas utilizadas nas formulações de cupcakes, foram adquiridos, em mercados da cidade do Rio de Janeiro, maracujá, espécie *Passiflora edulis* Flavicarpa, e abóbora, espécie *Cucurbita máxima*, dos quais foram extraídos o albedo e a casca, respectivamente.

O maracujá utilizado foi adquirido no estágio de maturação 3, com coloração da casca 100% amarela (REOLON, 2008), e maior parte da superfície lisa. Antes do processamento, os maracujás foram cuidadosamente lavados em água corrente e descascados manualmente. O epicarpo (casca externa) do maracujá foi descartado e o albedo conduzido ao liquidificador (Philips Walita® 600W) para ser triturado. Partindo das metodologias de Rafacho & Almeida (2009) e Santana & Silva (2007), o albedo moído foi submetido a uma etapa de remolho para redução de compostos cianogênicos, substâncias potencialmente perigosas e que conferem sabor amargo. Após adaptações, a maceração foi realizada em água com sal (7g de sal por litro para cada 0,5 kg de albedo moído), à temperatura inicial de 60°C durante 60 minutos. Em sequência, foi realizado o enxágue do albedo em água fria e corrente seguido de maceração em água sem sal por mais 30 minutos. Após essa etapa o excesso de água do albedo foi retirado, sendo este conduzido ao forno a 160°C, onde permaneceu por 3 horas, realizando-se triturações sequenciais em liquidificador até a etapa final de separação por peneira.

A farinha da casca de abóbora, por sua vez, passou por etapas semelhantes, com diferenças nas etapas de secagem, em que o tempo máximo foi de 90 minutos. O tratamento térmico em água quente teve como objetivo a inativação de possíveis enzimas deteriorantes de modo a aumentar o tempo de vida útil da farinha, sendo a relação tempo/temperatura definida em pré-testes. As farinhas de albedo de maracujá e de casca de abóbora foram acondicionadas em potes plásticos e armazenadas em local seco e à temperatura ambiente por até, no máximo, uma semana, após sua elaboração.

4.2 PREPARO DOS CUPCAKES

A formulação padrão do cupcake de maracujá, apresentada na Tabela 5, foi elaborada com base nas seguintes proporções dos ingredientes básicos (farinha de trigo, ovos, óleo de soja, fermento em pó e açúcar) com ingredientes adicionais, como a polpa de maracujá com sementes, água, bicarbonato de sódio e essência de baunilha. O próprio suco do maracujá foi utilizado em todas as formulações para auxiliar hidratação da massa.

Tabela 5 – Formulação padrão de cupcake.

Ingredientes	Quantidade	Unidade
Farinha de trigo	320,0	g
Açúcar	400,0	g
Água	240,0	ml
Maracujá	120,0	ml
Óleo de canola	120,0	ml
Leite integral	120,0	ml
Ovo	100,0	g
Bicarbonato de sódio	3,8	g
Fermento em pó químico	3,0	g
Sal	2,0	g
Essência de baunilha	1,0	g

A partir da formulação padrão foram elaboradas e testadas novos produtos com acréscimo das farinhas mistas de albedo do maracujá e da casca de abóbora. O mesmo procedimento de preparo dos *cupcakes* foi seguido em todas as formulações. Após pesados em balança digital (Filizola®, precisão de 0,1g, capacidade máxima de 15 kg), os ovos, óleo, leite, polpa de maracujá, água e essência de baunilha foram misturados. Em seguida, foi realizada a inclusão dos ingredientes secos, previamente reunidos, na mistura líquida e a massa foi mexida manualmente até a completa homogeneização. A massa preparada foi dividida em porções de 20g em formas de papel de *cupcakes*. O assamento foi realizado em forno doméstico pré aquecido a 180°C por um período de 30 minutos. Após assados, os *cupcakes* foram resfriados em temperatura ambiente, acondicionados em recipientes para teste por, no máximo,

24 horas, até o momento da análise. Foram usados somente equipamentos domésticos durante o preparo de visando propor uma formulação de fácil reprodução em escala doméstica ou em Unidades Produtoras de Refeição (UPR) institucionais.

4.3 PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

Para otimização do produto, foi utilizado o planejamento fatorial 2^2 , com 4 pontos axiais e 3 repetições no ponto central, no qual as variáveis independentes escolhidas foram as concentrações de farinha de albedo de maracujá (%) e farinha de casca de abóbora (%), com seus níveis apresentados na Tabela 6. A aceitação em relação aos atributos sensoriais (aparência, aroma, sabor, textura e impressão global) foram consideradas as variáveis dependentes para otimizar a incorporação de farinha mista ao produto.

As concentrações das farinhas de casca de abóbora e de albedo de maracujá foram definidas com o auxílio dos teores de fibra encontrados na análise centesimal desses produtos, no intuito de garantir formulações com um teor de fibras estimado de no mínimo 3%, suficiente para que pudessem receber a denominação de “fonte de fibras”, segundo a portaria nº 54 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012).

Tabela 6 – Tabela com planejamento fatorial 2^2 .

Ensaio	Variáveis codificadas		Variáveis reais/concentrações* (%)	
	X	Y	Farinha de albedo de maracujá	Farinha de casca de abóbora
1	-1	-1	3	3
2	-1	+1	3	13
3	+1	-1	13	3
4	+1	+1	13	13
5	-1,41	0	1	8
6	+1,41	0	15	8
7	0	+1,41	8	15
8	0	-1,41	8	1

9	0	0	8	8
10	0	0	8	8
11	0	0	8	8

*Os percentuais foram calculados em cima do total de farinha de trigo utilizado na formulação padrão, e o valor total de farinha mista adicionado, em g, foi descontado da farinha de trigo, que apresentou seus teores reduzidos em função do grau de substituição, variando de 74 a 94% em relação ao total de farinha da formulação padrão. Fonte: dados coletados

As análises sensoriais do cupcake otimizado foram realizadas no laboratório de técnica dietética da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro entre os meses abril e novembro de 2014. Cada um dos 11 testes afetivos realizados contou com a participação de um grupo de 50 provadores, composto principalmente por funcionários administrativos, docentes e alunos de graduação e pós-graduação, todos consumidores de *cupcakes* ou bolos. Presença de alergias ou intolerâncias alimentares, alterações de saúde com comprometimento de paladar e extremos de idade (<18/>65 anos) foram adotados como critérios de exclusão para os participantes.

As amostras foram servidas em guardanapos codificados com números de 3 dígitos, e durante as sessões foi oferecido água aos provadores. Utilizou-se a escala hedônica estruturada de 9 pontos (com 9 equivalendo a “Gostei muitíssimo”, 5 a “nem gostei, nem desgostei”, e 1 a “Desgostei muitíssimo”) para avaliar os atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global (Anexo 1).

4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A composição centesimal das farinhas de albedo do maracujá e casca da abóbora foram analisadas em triplicata (ZENEON et al, 2005; AOAC, 2000).

4.4.1 Umidade

Para a realização da análise de umidade, as amostras foram colocadas em estufas a 105°C por 12 horas. Após desidratação, as amostras foram mantidas em dessecador por 24 horas. A umidade foi calculada a partir da diferença do peso final e inicial da amostra (IAL, 2005).

As amostras desidratadas foram reservadas para as análises de cinzas, lipídios e proteínas.

4.4.2 Cinzas

O resíduo mineral fixo foi determinado pelo método gravimétrico, que consiste na carbonização em fogareiro elétrico e incineração do material em mufla a 550°C até a obtenção de cinzas claras (IAL, 2005).

4.4.3 Lipídios

Os lipídios das amostras foram determinados a partir do peso restante no balão após extração em aparelho Soxhlet, utilizando-se éter de petróleo como solvente (IAL, 2005).

4.4.4 Proteínas

Os teores de proteínas das amostras foram quantificados pela decomposição das proteínas e outros componentes nitrogenados utilizando sulfato de cobre e selênio, segundo o método Semi-micro Kjeldahl, multiplicando-se o valor do N total pelo fator 6,25 (AOAC, 2000).

4.4.5 Carboidratos

A quantidade total de carboidratos foi determinada a partir da diferença, entre 100% (massa total) e soma das demais frações (proteínas, de lipídios, de resíduo mineral fixo e de fibra alimentar).

4.4.6 Fibras

A fibra bruta foi analisada através do método padronizado por Hennenberg; Stohmann (BERTPAGLIA, 2005) onde a amostra é submetida à digestão ácida com solução de ácido sulfúrico 1,25%, seguida por digestão alcalina com hidróxido de sódio 1,25% (IAL, 2005). O resíduo resultante representa a porção não digerível (fibra bruta), composta de celulose, polissacarídeos não celulósicos e lignina (MONZANI, 2013).

4.4.7 Valor Calórico

A estimativa do valor calórico foi calculada pela soma dos resultados referente a lipídios, carboidratos e proteínas multiplicados por seus fatores gerais de conversão (9, 4 e 4 kcal g⁻¹, respectivamente) (IAL, 2005).

4.5 CATA

Foram utilizadas quatro amostras de cupcakes para aplicação do questionário CATA: duas comerciais, localizadas dentro do nicho de percepção de saúde, adquiridas em lojas de produtos naturais, o cupcake padrão e o otimizado, com farinha mista.

Quadro 3 - Código das amostras de cupcakes

Código	Descrição da amostra
F1	Padrão – formulado
F2	Otimizado – formulado
F3	Muffin sabor laranja orgânico
F4	Bolinho integral com açúcar mascavo

Os produtos comerciais foram escolhidos com base no nicho ocupado pelas formulações, sendo este o apelo de saúde e porções individuais de bolo. Foi constatada uma carência de cupcakes com alegação saudável no mercado, o que indica também potencial de desenvolvimento. As informações contidas nos rótulos são as que se seguem:

- Muffin sabor laranja orgânico. Ingredientes: Farinha de trigo orgânica enriquecida com ferro e ácido fólico, açúcar cristal orgânico, leite integral orgânico, ovo orgânico, gordura vegetal orgânica, amido de milho, sal, fermento químico bicarbonato de sódio, estabilizante lecitina de soja em pó, óleo de laranja orgânica, espessante goma guar e goma xantana, acidulante ácido cítrico. Porção sugerida: 40 g (1 unidade).

- Bolinho integral com açúcar mascavo. Ingredientes: mistura de farinhas integrais (Trigo, Centeio, Aveia, Linhaça, Girassol, Gergelim e Soja), Ovo, Açúcar Mascavo, Glucose de Milho, Mistura de Cereais em grãos (Trigo, Centeio, Aveia,

Linhaça, Girassol, Gergelim e Soja), Gordura Vegetal, Óleo de Cântola, Extrato de Soja, Amido de milho, Sal, Canela em pó, Umectantes Sorbitol e Glicerina, Fermentos químicos Pirofosfato ácido de sódio e Bicarbonato de sódio, Emulsificantes Lecitina de Soja e Mono e Diglicerídeos de Ácidos Graxos, Aroma Idêntico ao Natural de Maçã, Conservadores Propionato de Sódio e Sorbato de Potássio, Espessantes Goma Guar e Goma Xantana, Acidulante Ácido Cítrico. Porção sugerida: 40 g (1 unidade).

A informação nutricional dos produtos comerciais está exposta na Tabela 7.

Tabela 7 - Informação nutricional dos biscoitos comerciais

Composição ¹ (em 100g)	Muffin orgânico	Bolinho integral
Valor calórico (Kcal)	350,0	340,0
Carboidratos (g)	47,5	42,5
Proteínas (g)	7,0	8,8
Gorduras totais (g)	14,0	15,8
Gordura trans (g)	0,0	0,0
Gordura saturada (g)	6,5	5,5
Colesterol (mg)	ND	ND
Fibra alimentar (g)	0,0	5,0
Cálcio (mg)	ND	ND
Ferro (mg)	ND	ND
Sódio (mg)	175,0	320,0

¹ Baseado em informações contidas no rótulo; ND: não disponível

Para seleção dos atributos do questionário CATA, foi levantada na literatura uma lista de 28 termos descritores para avaliar os cupcakes conforme metodologia proposta por DUTCOSKY (2007). Os seguintes artigos foram selecionados como referências: bolos (RAPINA, 2011; SILVA; SILVA, 2012; WANG et al, 2005) e suco de maracujá (DELLA MODESTA et al, 2005). Em seguida, um grupo de 20 provadores não treinados, constituídos de alunos de graduação, pós-graduação e funcionários da Universidade Federal do Estado do Rio foram convidados aleatoriamente a participar do estudo, sendo considerada a disponibilidade de tempo e preferência pelo produto. Durante o recrutamento, nenhuma informação específica sobre o objetivo do estudo foi declarada. Cada provador, em uma mesa individual, provou uma porção de 20 g de cada cupcake. Os diferentes cupcakes eram identificados com três dígitos aleatórios para não permitir sua identificação pelo provador, conforme NBR:14141

(ABNT, 1998). Cada avaliador recebeu, ainda, um biscoito de água e sal e um copo com água para limpeza das papilas gustativas entre as provas. Os consumidores foram orientados a marcar todos os termos que consideravam apropriados para descrever cada cupcake, caso não encontrassem os termos adequados, poderiam descrever outras opções.

O critério utilizado para seleção dos termos descritores foi a frequência de citação maior que 20%, a partir disso as fichas individuais foram preparadas. O estudo foi então aplicado em um grupo de 100 provadores não treinados, composto por funcionários e alunos de uma escola técnica na cidade do Rio de Janeiro, recrutados aleatoriamente considerando a disponibilidade em participar assim como possíveis consumidores dos produtos. Essa etapa foi similar à que ocorreu para seleção dos termos: cada provador, em uma mesa individual, provou uma porção de 20 g de cada cupcake. Os diferentes cupcakes eram identificados com três dígitos aleatórios para não permitir sua identificação pelo provador, conforme NBR:14141 (ABNT, 1998). Foi empregado um delineamento de blocos completos balanceados para quatro amostras de *cupcakes*, sendo uma a amostra padrão, um *cupcake* otimizado e dois bolos individuais comerciais com apelo de saúde. Os provadores receberam quatro fichas, uma para cada amostra, para registrar seu parecer sobre a aceitação dos cupcakes e intenção de compra assim como responder o questionário CATA.

Os dois testes afetivos empregados foram aceitação e intenção de compra para as quatro diferentes amostras. Os atributos sensoriais aparência, aroma, sabor, textura e impressão global foram avaliados utilizando uma escala hedônica de nove pontos, à qual foi atribuída uma nota de 1 a 9, variando de desgostei a gostei muitíssimo (ZENEBO; PASCUET; TIGLEA, 2008, p.314; MARETI; GROSSMANN; BENASSI 2010, p.880). Em relação ao teste de intenção ou atitude de compra, foi utilizada a escala de 5 pontos. Os termos definidos ficaram situados entre “certamente compraria” a “certamente não compraria” e, no ponto intermediário “talvez compraria, talvez não compraria”. Os escores numéricos gerados nas avaliações com as duas escalas foram analisados estatisticamente para determinar a diferença no grau de preferência entre os produtos. Para responder o questionário CATA, os consumidores foram solicitados a marcar os termos que melhor descreviam a formulação e/ou sugerir novos atributos.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O teste t-Student a 5% de significância foi aplicado para comparação entre as médias, utilizando a ferramenta análise de dados do Microsoft Excell. Os dados submetidos a este teste foram os resultados das análises físico-químicas dos *cupcakes*. Já os dados obtidos a partir dos parâmetros de otimização definidos através do planejamento fatorial foram submetidos à Análise de Variância e os coeficientes de determinação ou regressão obtidos a partir do programa *Statistic/ Windows*, versão 8.0. O teste triangular foi interpretado de acordo com os valores tabelados (ABNT, 1993).

Na análise do questionário CATA, inicialmente, foi realizada a contagem do número atributos marcados para obtenção da frequência de utilização de cada termo descritor do questionário. A partir disso, o teste de Cochran's Q foi realizado para identificar se houve diferença significativa entre os termos atribuídos às formulações. Com o intuito de obter uma representação bidimensional das amostras realizou-se a Análise de Correspondência Múltipla sobre a tabela de contingência anteriormente determinada (DOOLEY et al, 2010; ROCHA, 2014).

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, conforme a Resolução 196/96 do CNS/MS e somente foi executado mediante sua aprovação - CAAE nº 38135714.6.0000.5285.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 OTIMIZAÇÃO DA FORMULAÇÃO DOS *CUPCAKES*

A Tabela 8 apresenta as médias de aceitação em relação aos atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global onde se observa que os *cupcakes* obtiveram notas entre 7,0 e 9,0, correspondentes aos termos hedônicos “Gostei moderadamente” e “Gostei muitíssimo”.

Tabela 8 - Médias de aceitação dos tratamentos em relação aos atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global.

Ensaio	Médias de aceitação dos atributos				
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global
1	7,81	7,83	7,76	7,72	7,83
2	7,36	7,80	7,74	7,62	7,84
3	7,70	8,28	7,90	7,86	8,00
4	7,40	7,72	7,58	7,79	7,66
5	7,46	7,66	7,64	7,57	7,63
6	7,61	7,95	8,11	8,02	8,02
7	7,72	7,96	7,52	7,44	7,46
8	8,00	7,65	7,73	7,71	7,73
9	7,66	7,96	7,50	7,52	7,72
10	7,51	7,96	7,84	7,95	8,04
11	7,55	7,86	7,71	7,24	7,90

Fonte: Dados coletados

Destacam-se os resultados dos ensaios 6 e 7, por apresentarem alto nível de substituição, equivalente a 23% de farinha mista de albedo de maracujá e casca de abóbora. O ensaio 6, com substituição de 15% de farinha do albedo de maracujá e 8% de farinha de casca de abóbora, concentrou médias altas, variando entre 8,02 e 8,11, nos atributos sabor, textura e impressão global. Por outro lado, o ensaio 7, com 8% e 15 % de farinha do albedo de maracujá e de casca de abóbora respectivamente. Nesse mesmo sentido, Santos (2013) observou que as respostas dos atributos de impressão global e sabor apresentam efeitos significativos tanto com o aumento quanto com a diminuição das concentrações da farinha de casca de abóbora.

Paralelamente, Miranda et al (2013) investigaram a aceitação de bolos com substituição da farinha de trigo pela farinha da casca de maracujá em diferentes concentrações (0%, 7%, 10% e 14%) e todas as formulações testadas se enquadraram entre os níveis sete (“gostei moderadamente”) e oito (“gostei muito”) da escala hedônica. Porém, Gomes et al (2010), ao avaliar barras de cereais elaboradas com diferentes concentrações de farinha de albedo de maracujá, encontraram que o atributo sabor da formulação com 12% de adição de albedo de maracujá amarelo apresentou a menor média, indicando que essa concentração afetou a aceitação global da formulação por parte dos provadores.

Considerando os 11 ensaios, todos os atributos apresentaram médias superiores a 7 (correspondente a “gostei moderadamente”) sugerindo, no geral, uma alta aceitação das diferentes formulações. Vale ressaltar que as médias observadas nesse estudo são semelhantes ou superiores as notas sensoriais encontradas na literatura, indicando a viabilidade de comercialização do produto. Carvalho et al. (2012) que, ao avaliar sensorialmente cupcakes adicionados com diferentes concentrações (0%, 2,5%, 4,0%, 5,0% e 7,0%) de farinha da casca de banana, encontraram notas para aparência e aroma entre 7 (“gostei moderadamente”) e 8 (“gostei muito”), enquanto que para o sabor e a textura predominou a nota 8 (“gostei muito”). Santos et al. (2011) estudaram o efeito de diferentes concentrações de substituição da farinha de trigo por polvilho azedo e albedo de laranja em biscoitos e obtiveram médias entre 5,0 e 7,3, correspondentes aos termos hedônicos “não gostei, nem desgostei” e “gostei moderadamente”, para todos os atributos sensoriais avaliados.

Guimarães et al (2010) ao comparar bolos contendo 7 e 30% de farinha da entrecasca da melancia substituindo a farinha de trigo refinada com a formulação controle (sem substituição da farinha de trigo) obtiveram notas entre 3 e 5, correspondentes a “regulamente melhor que o padrão” e “nenhuma diferença com o padrão”. Já Romero-Lopes et al. 2011 observaram notas entre 4 e 6 ao avaliar muffins com 10 e 15% de farinha do albedo de laranja. Silva et al. (2013) ao estudar o efeito das variáveis açúcar, polvilho azedo e albedo de laranja nas formulações de bolos de chocolate obtiveram médias, para todos os atributos, entre 5,52 e 8,14, o que corresponde, na escala hedônica, aos termos “não gostei/nem desgostei” e “gostei

muito”, respectivamente, comprovando que a substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja é uma alternativa na elaboração de bolos.

Para a interpretação da relação entre as variáveis independentes (níveis de substituição) e as variáveis respostas (atributos) das amostras de cupcakes, a Tabela 9 apresenta o teste estatístico (ANOVA) com os respectivos valores de p em relação aos atributos sensoriais: aparência, aroma, sabor, textura e impressão global.

Tabela 9 – Valores de p para os atributos avaliados considerando os diferentes teores de farinhas

Constituintes	Atributos de p				
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão global
Farinha de Albedo	0,350533	0,713797	0,588832	0,591968	0,710860
Farinha de albedo quadrático	0,553702	0,641306	0,295314	0,327079	0,994291
Farinha de abobora	0,414201	0,168983	0,595792	0,931404	0,513680
Farinha de abobora quadrática	0,222154	0,654249	0,740002	0,871881	0,232161
Interação entre as farinhas	0,704968	0,191122	0,482030	0,953719	0,423929
R ²	0,5068	0,5184	0,3840	0,2357	0,4060

Ao analisar os valores de p em relação aos atributos sensoriais, observou-se que nenhum dos constituintes apresentou p superior a 0,05. Dessa forma, independentemente das concentrações de farinhas utilizadas, os cupcakes apresentaram qualidade sensorial estatisticamente similar ($p > 0,05$) para aparência, aroma, sabor, textura e impressão global, ou seja, a incorporação de diferentes

proporções de farinhas na formulação padrão não foram relevantes na percepção hedônica do consumidor.

Ainda de acordo com a Tabela 9, os valores de R^2 (coeficiente de explicação) foram baixos, entre 0,2357 e 0,5184, reforçando a impossibilidade de explicação das variações das médias de preferência das características sensoriais entre as diferentes concentrações de farinha de albedo de maracujá e casca de abóbora aplicadas no planejamento experimental. Consequentemente, não foi possível adotar um atributo sensorial como parâmetro para a escolha das concentrações do cupcake otimizado. Também não foi gerado nenhum modelo matemático nem gráfico de superfície de resposta.

Considerando que, de uma maneira geral, a maioria dos requisitos de aceitação de alimentos foram alcançados pelos produtos em questão optou-se para o *cupcake* otimizado com o nível máximo de substituição de farinha mista de albedo de maracujá (13%) e casca de abóbora (13%) equivalente a 26% e valores correspondentes aos níveis (+1) e (+1) do planejamento experimental.

As concentrações de 13% de farinha de albedo de maracujá e 13% de farinha de casca de abóbora foram definidas com o propósito de elaborar um cupcake com alto conteúdo de fibras, respeitando o teor mínimo de 6% em fibras estipulado pela legislação brasileira (BRASIL, 2012). Tal escolha teve como foco desenvolver um produto com apelo nutricional e alegação de propriedade funcional com base nos benefícios do consumo de fibras à saúde sendo estes já relatados no presente estudo como redução do colesterol, diminuição dos valores de triglicerídeos e de hemoglobina glicada. Além disso, ressalta-se que utilização de farinhas de resíduos agroindustriais oferece uma alternativa sustentável para o meio ambiente e econômica para as indústrias por diminuir os custos da produção, reduzir a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários e minimizar o risco de contaminação ambiental.

Dados semelhantes foram observados por Santos et al (2011) durante o planejamento experimental de biscoitos de chocolate preparados com farinhas mistas de polvilho azedo e farinha de albedo de laranja onde as respostas dos provadores para as características sensoriais dos atributos avaliados não apresentou diferença significativa ($p>0,05$). Além disso, também não foi possível explicar as variações das

médias da preferência das características sensoriais por nenhuma das variações aplicadas. No referido artigo, os autores optaram pela formulação otimizada com 35% de polvilho azedo, 100% de açúcar e 7,5% de farinha de albedo de laranja.

Já Santos et al (2013), ao analisar incorporação de polvilho azedo e farinha de casca de maracujá em biscoitos, observou que apenas a concentração de polvilho azedo para o parâmetro textura sofreu influência significativa ($p < 0,05$). Além disso, o valor de R^2 (coeficiente de explicação) para o parâmetro textura foi de 0,9835. Assim, a escolha das concentrações do biscoito otimizado foi realizada por meio do gráfico de superfície de resposta adotado para o parâmetro “textura”.

Entretanto Silva et al (2013) encontrou resultados diferentes ao avaliar sensorialmente os bolos elaborados com polvilho azedo e farinha de albedo de laranja. O atributo impressão global apresentou diferença significativa para os constituintes de açúcar e farinha de albedo de laranja demonstrando que as variações nas suas concentrações puderam ser explicadas pelas diferentes médias sensoriais, que explicou 83 % da variabilidade das respostas entre os provadores.

5.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DOS RESÍDUOS E DAS FARINHAS

Na Tabela 10 observa-se a composição centesimal das farinhas de albedo de maracujá e casca de abóbora.

Tabela 10 – Composição dos resíduos e das farinhas desenvolvidas

Avaliação	Farinha de albedo de maracujá	Farinha da casca de abóbora	Farinha mista*
Umidade (%)	9,53 ¹ ± 0,68 ²	8,12 ± 0,68	8,87
Cinzas (%)	3,12 ± 0,09	6,11 ± 2,43	4,66
Lipídios (%)	0,01 ± 0,01	4,93 ± 1,08	2,47
Proteínas (%)	1,12 ± 0,23	20,35 ± 1,98	10,74
Fibra bruta (%)	46,53 ± 4,35	38,67 ± 0,66	42,60
Carboidratos (%)	39,69	21,82	30,76
Valor calórico (kcal)	163,24	168,68	165,96

¹Média obtida das análises feitas; ²Desvio padrão; Letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. *Utilizada na formulação otimizada (estimativa), composta por 50,0% de farinha casca e por 50,0% de farinha de albedo.

Ambas farinhas apresentaram teores de umidade abaixo do limite máximo de 15% para farinhas conforme preconizado pela Resolução RDC nº 263 (BRASIL, 2005). Os resultados foram semelhantes aos valores apresentados por Santos (2013), que observou 10,04% e 7,66% de umidade nas farinhas de albedo e casca de abóbora respectivamente. Esse autor associou a diferença de umidade entre as farinhas com os diferentes teores de umidade dos resíduos frescos, 90,49% e 85,06% do albedo de maracujá e da casca de abóbora respectivamente. A umidade do alimento está relacionada com estabilidade química e, quando fora das recomendações técnicas, pode resultar em deterioração microbiológica, alterações fisiológicas e afetar a qualidade geral dos alimentos (PARK; ANTÔNIO, 2005).

Observou-se que, em relação aos lipídios, a farinha da casca de abóbora apresentou maior concentração desse nutriente (4,93%) quando comparada à farinha de maracujá (0,01%). Santos (2013) observou relação semelhante onde os dados obtidos pelo autor foram 0,01% e 6,72% de lipídios das farinhas de albedo de maracujá e da casca de abóbora, respectivamente. O valor do teor de lipídios na farinha do albedo do maracujá encontrado no presente estudo é próximo aos relatados por Souza et al. (2008) de 1,64% e Cavalcanti et al (2011) de 0,88%. Pita (2012), entretanto, encontrou teores de lipídeos de 6,32% para o maracujá amarelo.

Diferenças entre os teores de proteínas nas farinhas dos resíduos também foram observadas. A farinha de casca de abóbora apresentou 20,35% desse nutriente enquanto que a farinha de albedo de maracujá era composta por 1,12% de proteína. Comparando os dados encontrados com a literatura, Kim et al. (2012) observaram que, em 1 kg da casca de abóbora crua, 16,54g eram de proteínas, ou seja, apenas 0,01%. Além disso, Oliveira (2009) observou que 5,59% de proteína na farinha da casca de maracujá e Souza et al. (2008) encontrou 11,76g desse nutriente em 100g da farinha do mesmo resíduo. Dados semelhantes foram analisados por Lousada et al. (2006) que concluiu que essas diferenças podem ser explicadas pelas condições diferenciadas de cultivo, como solo e adubações, que podem alterar os teores de proteína bruta nos frutos.

Na análise de fibras alimentares elevados teores foram encontrados na farinha do albedo de maracujá (46,53%) e da casca de abóbora (38,67%), indicando que ambas podem ser consideradas com “alto conteúdo de fibras”, conforme proposto pela

legislação brasileira (BRASIL, 2012). Sugere-se que as farinhas de resíduos analisadas no presente estudo têm propriedade funcional uma vez que apresentam teores quinze e doze vezes, respectivamente, superiores a concentração de alegação que prevê no mínimo 3g de fibra na porção do alimento (BRASIL, 2008).

Valores superiores foram obtidos por Souza (2008) que, ao dosar fibra bruta na farinha do albedo de maracujá encontrou 70,67g em 100g do produto na base seca, ou seja, 70,7%. Enquanto Miranda et al. (2013) encontrou 61,1% de fibras na farinha da casca do maracujá. Lima (2008) ao estudar a composição físico química das farinhas de cascas de diferentes espécies de maracujá, observou que a farinha do maracujá amarelo azedo apresentou maior porcentagem de pectina total (g/100g), uma fibra solúvel que atua positivamente no trânsito intestinal. Esse mesmo autor afirmou que a espécie maracujá-amarelo azedo é a mais qualificada para a produção de farinha de albedo de maracujá destinadas à alimentação em virtude do teor de fibras alimentares e do maior potencial de rendimento em termos de farinha.

Foram encontrados na literatura poucos dados referentes à composição centesimal da farinha da casca da abóbora, sendo a maior parte relacionada com o estudo da farinha da semente. Os resultados da análise da composição dessa farinha estão próximos aos descritos por Santos (2013), no qual destacam-se os teores de fibras e de lipídios. Sugere-se que a concentração de carotenoides durante o processo de secagem tenha relação com o alto teor de lipídios da amostra. Vale ressaltar que os valores encontrados na farinha da casca de abóbora para proteína e fibras são altos, e, portanto, demonstram que esta farinha pode ser utilizada como alternativa no enriquecimento de alimentos para a dieta humana.

Observou-se que a farinha mista de resíduos apresenta teores superiores de proteínas, fibra alimentar e lipídios quando comparada com a farinha de trigo, correspondentes a 9,8%, 2,3% e 1,4%. Além disso, a farinha de trigo é composta por 75,1% de carboidratos enquanto a farinha mista apresenta 30,76% desse nutriente e apresenta menor densidade energética, 165,96kcal em comparação com a 350kcal da farinha de trigo (NEPA, 2011).

Sendo assim, sugere-se que, ao substituir a farinha de trigo parcialmente na formulação padrão de cupcake pela farinha mista, foi obtido um produto com potencial funcional devido ao elevado teor de fibras e conteúdo de carboidratos e,

consequentemente, valor energético reduzidos. Miranda et al (2013), que ao preparar bolos com diferentes percentuais de substituição de farinha de trigo pela farinha de casca de maracujá, observaram que a amostra que recebeu a maior concentração da farinha de resíduo (14%) apresentou os menores níveis de carboidratos, proteínas, gorduras totais e sódio e maiores teores de fibra.

As farinhas dos resíduos industriais do maracujá (albedo) e da abóbora (casca) apresentaram aplicabilidade para serem usadas como ingredientes de alta qualidade nutricional em substituição da farinha de trigo em produtos de panificação para enriquecimento desses alimentos. Em consequência a adição de farinha de resíduos em produtos é possível melhorar a qualidade nutricional de dietas, aumentar o consumo de fibras assim como reduzir a ingestão de calorias uma vez que as farinhas de resíduos analisadas no presente estudo apresentaram menor densidade energética.

Desse modo, os resíduos deixam de ser considerados como tais e tornam-se matéria prima de novos produtos, agregando valor nutricional, além de reduzir problemas ambientais e custos relacionados.

5.3 CATA

A Tabela 11 apresenta os resultados do teste sensorial e intenção de compra dos cupcakes padrão (F1), otimizado (F2), muffin comercial sabor laranja (F3) e bolinho comercial integral (F4). Na análise de aceitação, as médias das notas sensoriais variaram de 6,0 a 8,0, correspondentes aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” da escala hedônica, respectivamente.

Tabela 11 – Aceitação e intenção de compra dos cupcakes padrão, otimizado, comercial sabor laranja e comercial integral.

Amostras	Médias ¹ da análise de aceitação					
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global	Atitude de Compra
F1*	7,93 ^a	7,39 ^a	7,12 ^{ab}	7,01 ^{ab}	7,30 ^{ab}	3,83 ^{ab}

F2	7,41 ^{ab}	6,84 ^{ab}	6,03 ^c	6,76 ^b	6,78 ^b	3,25 ^c
F3	7,45 ^{ab}	7,52 ^a	7,56 ^a	7,53 ^a	7,50 ^a	4,04 ^a
F4	7,35 ^b	6,56 ^b	6,55 ^{bc}	7,14 ^{ab}	6,93 ^{ab}	3,43 ^{bc}
DMS ²	0,56955	0,68116	0,72685	0,68247	0,66292	0,43440

¹Médias com letras iguais, na mesma coluna, indicam não haver diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ²Diferença Mínima Significativa. *Código das amostras: Quadro 3.

Os resultados do teste de aceitação em relação ao atributo aparência revelaram que o cupcake otimizado (F2) não diferiu das demais amostras, porém, o cupcake padrão (F1) apresentou média significativamente maior do que F4.

No que diz respeito ao aroma, a amostra de F4 foi preterida em relação as amostras F1 e F3, que não apresentaram diferença significativa entre si.

Com relação ao sabor, os cupcakes F2 e F4 apresentaram médias significativamente inferiores de aceitação, referentes ao termo hedônico “gostei ligeiramente” (nota 6), sendo o cupcake otimizado (F2) com menor média nesse atributo. É possível que as diferenças de sabor encontradas pelos consumidores estejam relacionadas com alta concentração de fibras alimentares nas formulações F2 e F4 uma vez que, dentre as amostras, estas apresentavam possivelmente um maior conteúdo deste nutriente. Por outro lado, Miranda et al (2013) observaram que não houve diferença significativa entre as amostras de bolo com 0 e 14% de substituição da farinha de trigo pela farinha da casca do maracujá, apesar da formulação sem farinha mista ter sido mais bem aceita. Além disso, Santana (2011) observou aceitação satisfatória para sabor (com nota média acima de 7,0) em biscoitos formulados com substituição parcial de farinha de trigo por 17,5% de farinha da casca do maracujá enquanto Ishimoto et al (2007) encontraram que o biscoito otimizado com 33% de farinha de albedo de maracujá alcançou o índice mínimo de aceitabilidade (70%).

Gomes (2010) encontrou que quantidades acima de 8% de albedo de maracujá amarelo aumenta a possibilidade de deixar resíduos de sabor amargo em barras de cereais. Nesse mesmo sentido, Miranda et al (2013) concluíram que houve menor aceitação da formulação com 10% de farinha de casca de maracujá em função do sabor residual amargo no produto. A casca do maracujá possui uma substância flavonoide conhecida como naringina, que pode conferir sabor amargo ao albedo

(GONDIM et al, 2005). Maceração em água (NASCIMENTO et al, 2003), maceração em solução de NaCl (GODOY et al, 2005) ou imobilização da naringinase em k-carragena (RIBEIRO et al, 2008) são as formas de remover esse amargor. Apesar disso, ressalta-se que a nota seis obtida pela formulação otimizada (F2) no quesito sabor indica que o produto está numa região positiva da escala e teve aceitação satisfatória. Durante o desenvolvimento dos descritores, a ausência da associação do sabor amargo ao produto elaborado a partir da farinha mista sugere que o processo de maceração empregado na elaboração da farinha de albedo de maracujá tenha sido adequado para contornar este problema, permitindo um melhor uso do albedo assim como a boa aceitação do cupcake otimizado.

Sugere-se que as médias inferiores dos cupcakes F2 e F4 obtidas podem estar associadas ao percentual de substituição de farinha de trigo pela farinha da casca de abóbora. Entretanto, Santos (2013) não observou diferença significativa em relação ao sabor entre o biscoito padrão e o otimizado com 8% de farinha do albedo de maracujá e 6% de farinha de casca de abóbora. Porém, são relativamente raros na literatura estudos que almejam o desenvolvimento de produtos de panificação com incorporação de farinha da casca de abóbora para comparação de resultados.

Na aceitação do atributo textura, a F3 (muffin comercial de laranja) obteve maior média de aceitação (7,53), referente ao termo hedônico “gostei moderadamente” e não diferiu significativamente das formulações do F1 e F4. Entretanto, foi verificado que o cupcake otimizado (F2) obteve a menor média de aceitação e teve diferença significativa com relação a F3, que apresentou textura mais macia. As notas mais baixas podem estar associadas a adição de farinhas do albedo de maracujá e da casca da abóbora. Viera et al. (2010) observaram que a adição da farinha de casca de maracujá em bolos modifica a textura final do produto.

Ao avaliar a impressão global, observou-se que as médias das notas situaram-se entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” (nota 6) e “gostei moderadamente” (nota 7). A formulação F3 apresentou a maior média de aceitação da impressão global (7,50) e sofreu interação significativa ($p < 0,05$) com a formulação do F2 que apresentou média de aceitação na região do “gostei ligeiramente” (nota 6). Também foi verificado que o F3 não apresentou diferença significativa com as formulações F1 e F4.

Na análise, foi possível observar que as formulações F1 e F3 não apresentaram diferença significativa entre si em nenhum dos atributos e tiveram as maiores notas de aceitação com exceção da textura. Esse resultado sugere que os provadores, de maneira geral, têm maior dificuldade na aceitação de cupcakes ricos em fibras e está mais familiarizado com produtos elaborados com farinha de trigo. Tal fato também foi relatado por outros autores ao analisarem a aceitação de bolos elaborados com farinhas mistas ricas em fibras (BORGES et al, 2006; MIRANDA et al, 2013; VIEIRA et al, 2010). Além disso, vale destacar que a incorporação de suco de maracujá ao cupcake se apresentou como uma alternativa para ocupar o nicho de produtos com apelo de saúde, uma vez que produtos elaborados a partir de frutas remetem a ideia de saúde e são poucas opções com sabores de frutas disponíveis no mercado.

Quanto à atitude de compra todas as formulações ficaram na região positiva da escala e apresentaram intenção de compra positiva. Entretanto, F2 apresentou média significativamente inferior a F1, porém sem diferença significativa de F4. Vieira et al. (2010), no entanto, ao avaliar a intenção de compra de bolos adicionados de 5 e 10% de farinha de casca de maracujá observou scores dois e três na escala hedônica correspondentes a “provavelmente eu não compraria” e “talvez compraria”. Silva e Silva (2012), ao realizar um teste de intenção de compra de bolos elaborados com adição de 20% de coprodutos (sementes e cascas) in natura da abóbora teve como resultado um percentual de 52% de provadores dispostos a comprar o produto, todavia a formulação com 12% de farinha de semente de abóbora causou melhores expectativas frente aos julgadores (78% de intenção de compra).

Vale destacar que o cupcake otimizado (F2) não apresentou interação significativa ($p < 0,05$) com a formulação comercial integral (F4) em nenhum atributo e, além disso, ambos produtos apresentaram atitude de compra similares. Assim, os resultados indicam que o produto desenvolvido atende bem o nicho de consumidores em busca de uma alimentação mais saudável rica em fibras.

O questionário CATA foi elaborado a partir dos termos com frequência de citação maior do que 20% para descrever as características sensoriais de bolos. Sendo assim, foram selecionados 15 atributos para descrever a aparência, o aroma, a textura e o sabor das amostras, eliminando-se os sinônimos e os termos menos

citados. As definições dos atributos descritivos para as amostras de cupcake estão apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 – Lista final de atributos descritivos para as amostras de cupcake

Termo	Definição
AROMA	
Laranja	Aroma característico de laranja
Maracujá	Aroma característico de maracujá
Doce	Percepção de aroma doce no nariz
APARÊNCIA	
Brilho da calda	Aspecto de uma superfície reluzente
Cor marrom da casca	Cor marrom característica de casca de bolo comum
Cor amarela da massa	Cor amarela característica de miolo de bolo comum
Uniformidade do cupcake	Homogeneidade da casca em relação à presença de bolhas de ar
TEXTURA	
Mastigabilidade	Propriedade de textura percebida na cavidade oral em relação ao tempo necessário para mastigar a amostra a uma taxa constante de força
Maciez	Força mínima necessária para comprimir a amostra entre os dentes
Umidade	Sensação provocada pela quantidade de água presente no bolo
SABOR	
Sabor de laranja	Sabor característico de laranja
Sabor de maracujá	Sabor característico de maracujá
Gosto doce	Sabor adocicado
Gosto ácido	Percepção de gosto ácido na língua
Sabor artificial	Percepção de suco artificial na boca

Para descrever as formulações de cupcakes, os consumidores marcaram entre 1 a 15 atributos no questionário CATA. O total de descritores citados foi de 1773, desse total 29,0% foi associado ao F1 enquanto F4 apresentou 19,5% das respostas enquanto. A média de termos mencionados para cada formulação foi de 4,3. Os termos mais frequentemente utilizados foram “aroma de maracujá”, “aroma de laranja”, “brilho da calda”, “aroma doce”, “cor marrom da casca”, “maciez”, “sabor de laranja”, “gosto doce” e “sabor de maracujá”. A frequência de cada atributo do

questionário CATA utilizado para descrever as formulações de cupcakes padrão (F1) e otimizado (F2) e muffin de laranja (F3) e bolo integral (F4) estão descritas na Tabela 13.

Tabela 13 – Frequência dos termos mencionados no questionário CATA para cada uma das formulações

	Termos	F1	F2	F3	F4	Total geral
Aroma	Laranja	14	6	85	4	109
	Maracujá	83	53	3	1	140
	Doce	21	35	18	52	126
Aparência	Brilho da calda	86	81	0	1	168
	Cor marrom da casca	2	28	6	80	116
	Cor amarela da massa	33	12	61	4	110
	Uniformidade	12	14	39	13	78
Textura	Mastigabilidade	32	41	24	33	130
	Maciez	58	41	83	66	248
	Umidade	26	27	7	10	70
Sabor	Laranja	15	6	87	6	114
	Maracujá	78	50	1	1	130
	Gosto doce	20	27	16	53	116
	Gosto ácido	25	36	1	1	63
	Sabor artificial	9	13	13	20	55
	Total Geral	514	470	444	345	1773

Referente às frequências dos resultados de CATA verificou-se que os atributos “maciez” e “brilho da calda” foram os mais escolhidos pelos consumidores para caracterizar as formulações. A alta frequência do atributo “maciez” está em acordo com a importância dessa característica para a percepção hedônica dos consumidores de bolo (MATSAKIDOU; BLEKAS; PARASKEVOPOULOU, 2010; RIOS, 2014). Além disso, observou-se que a maciez foi mais relacionada às amostras F3 e F4, enquanto F2 foi menos associada a este atributo. Uma vez que a maciez pode ser influenciada pela presença de fibras, acredita-se que a quantidade alta desse nutriente em F2 tenha sido responsável pela alteração na textura da amostra. Vale ressaltar que o brilho relacionado a calda foi citado por quase a totalidade dos provadores para descrever as formulações que apresentavam calda.

Entre os atributos menos citados para descrever as amostras destaca-se o “sabor artificial” indicando que os consumidores não consideraram essa característica

apropriada para descrever as amostras apesar da presença de aromatizantes nas formulações de F3 e F4 (óleo de laranja orgânica e aroma Idêntico ao Natural de Maçã, respectivamente). Nesse caso, sugere-se que esse atributo não foi facilmente identificado pelos provadores uma vez que não apresentou diferença significativa na frequência dos termos utilizados para descrever as amostras (Tabela 13). O “gosto ácido” também foi pouco citado, porém foi mais relacionado as amostras F1 e F2. Esse atributo pode estar relacionado a calda de maracujá, e não necessariamente a massa do cupcake, uma vez que, em algumas fichas sensoriais, essa observação foi feita por alguns provadores.

A umidade foi pouco citada entre as amostras de F3 e F4. Tal fato pode estar relacionado com a necessidade da indústria em controlar a atividade de água dentro de limites críticos uma vez que quanto mais úmido o produto, maior é sua a atividade de água e maior a propensão às deteriorações microbiológicas.

O atributo “uniformidade” foi mais atribuído à F3. Tal fato pode estar associado a utilização de emulsificantes pela indústria para garantia da textura e uniformidade desejadas. Segundo Machado; Pereira (2010) a uniformidade de um produto é um atributo importante de qualidade e influencia na preferência do consumidor. Presume-se que presença de fibras em F4 influenciou a textura, uma vez que mesmo com emulsificantes, não apresentou uniformidade na massa.

Os consumidores selecionaram entre um mínimo de 3 e um máximo de 13 atributos para caracterizar as amostras. “Aroma de maracujá”, “sabor de maracujá” foram mais utilizados para caracterizar as formulações do cupcake padrão e integral. Esses termos estão em acordo com o esperado uma vez que as formulações foram preparadas a partir do maracujá. A amostra F4 apresentou menor quantidade de atributos relacionados, sendo mais caracterizada pela cor marrom da casca.

A Tabela 14 apresenta o resultado do teste de Cochran’s Q que foi realizado para identificar se houve diferença significativa entre os termos atribuídos às formulações.

Tabela 14 – Resultado do teste de Cochran’s Q para verificar diferença significativa entre os termos.

Termos	Valores de p
Laranja	<0,0001

	Maracujá	<0,0001
	Doce	<0,0001
Aparência	Brilho da calda	<0,0001
	Cor marrom da casca	<0,0001
	Cor amarela da massa	<0,0001
	Uniformidade	<0,0001
Textura	Mastigabilidade	0,136
	Maciez	<0,0001
	Umidade	<0,0001
Sabor	Laranja	<0,0001
	Maracujá	<0,0001
	Gosto doce	<0,0001
	Gosto ácido	<0,0001
	Sabor artificial	<0,0001

Verificou-se que existem diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as frequências de escolha de atributos para a caracterização das 4 amostras, com exceção do atributo “mastigabilidade”, ou seja, 6% do total de descritores. Ares et al (2014), ao comparar 13 diferentes estudos com consumidores utilizando o questionário CATA, observaram que todos apresentaram, no mínimo, 50% de diferença significativa entre os termos descritores. Esses autores concluíram que os atributos que não apresentaram diferença significativa poderiam estar relacionados a pequena diferenciação entre as amostras.

Ares et al (2012) observaram que 12 dos 14 atributos do questionário CATA apresentaram diferença significativa sugerindo que foi possível detectar as diferenças na percepção dos consumidores com relação a textura das sobremesas lácteas avaliadas. No referido estudo, os autores utilizaram atributos sugeridos previamente por outros consumidores que listaram as características positivas e negativas relacionadas a textura de sobremesas lácteas.

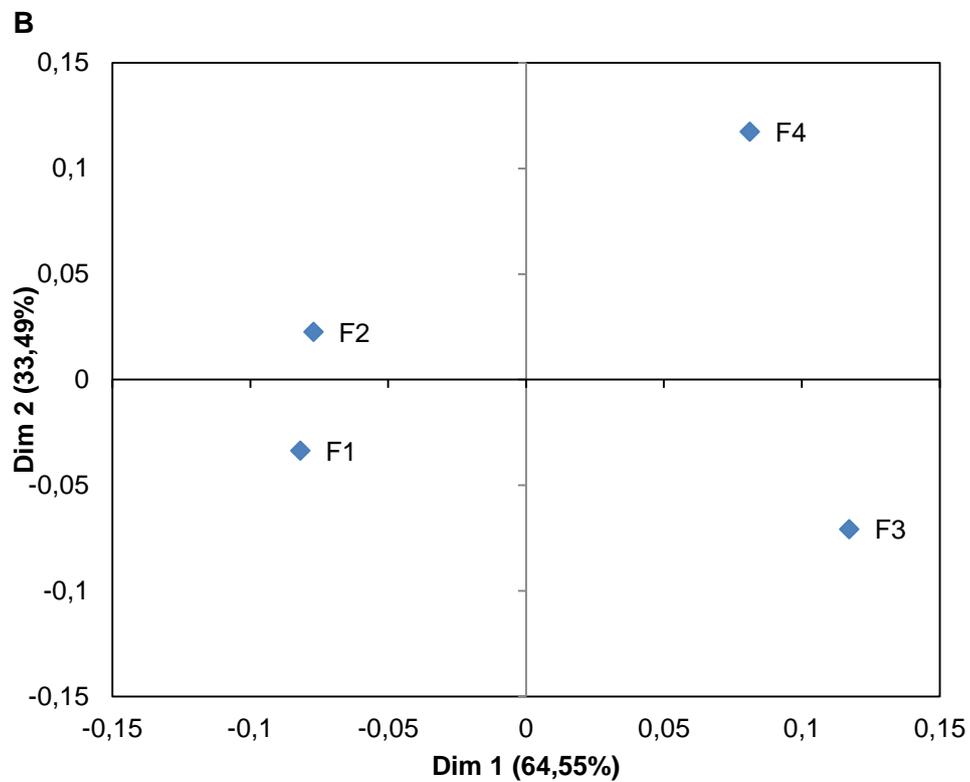
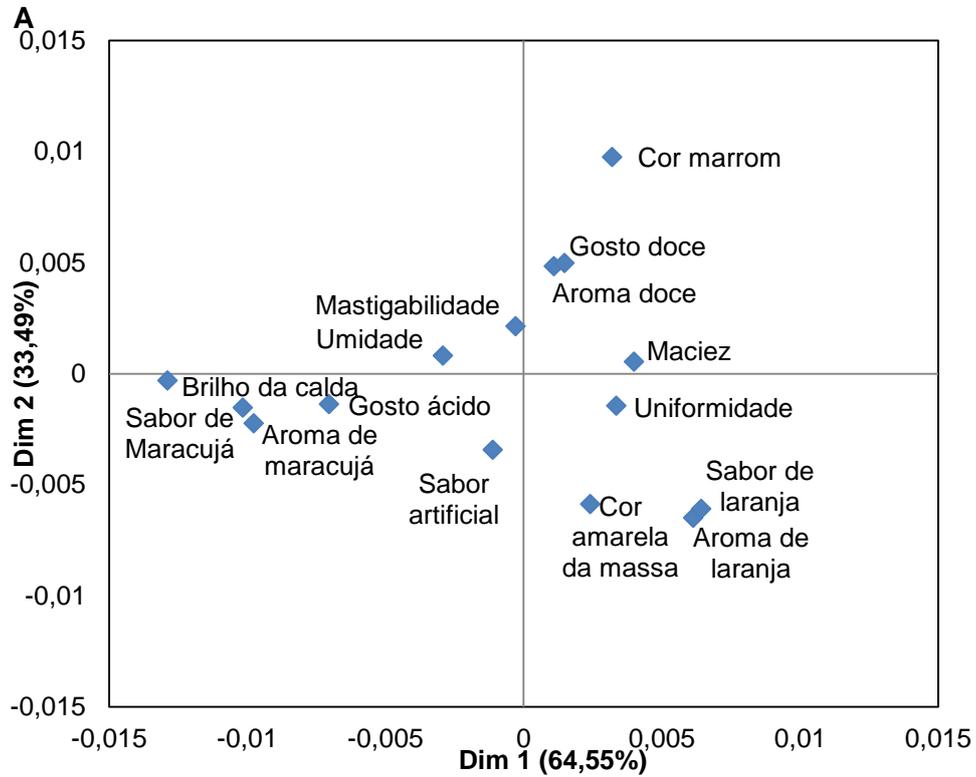
Vidal et al (2013) ao analisarem a influência da informação no resultado da caracterização de sobremesas lácteas através do questionário CATA, observaram que 20 dos 21 termos descritores não apresentaram diferença significativa ($p > 0,09$). Nesse estudo, os autores selecionaram os termos descritores a partir de resultados de estudos prévios baseados em descrições fornecidas por consumidores. Segundo os autores é necessário ter cuidado ao definir os termos para o questionário CATA

uma vez que os consumidores podem selecionar atributos que não são usados espontaneamente no dia a dia para descrever produtos.

O presente estudo indica que as amostras diferiram em quase todos os termos descritores e apenas o atributo “mastigabilidade” não foi discriminativo entre elas. Esse resultado sugere que os consumidores demonstraram menor capacidade em discriminar essa característica, entretanto esse fato pode estar relacionado a falta de compreensão do referido atributo pelos consumidores. É interessante observar que a seleção prévia dos termos para o questionário CATA, baseada na literatura, pode estar relacionada com os resultados encontrados uma vez que a maior parte dos atributos foi discriminativa. Os termos selecionados para o questionário CATA devem ser de fácil compreensão e preferencialmente relacionados ao vocabulário normalmente utilizado para descrever produtos (DELARUE et al, 2014).

A Análise de Correspondência Múltipla (Figura 1) foi gerada a partir das respostas do questionário CATA e realizada com o objetivo de estudar a relação entre os dados. As duas primeiras dimensões que explicaram 98% da variabilidade entre as amostras, representados por 64,55% e 33,49% de variância para a primeira e segunda dimensão, respectivamente. A maior parte da variância foi explicada pela primeira dimensão da Análise de Correspondência Múltipla. Ares et al (2012) observaram 80,5% de explicação ao estudar a percepção dos consumidores com relação a textura de sobremesas lácteas. Enquanto que, ao avaliar 13 estudos, Ares et al (2014) observaram entre 56,8% e 98,6% a variabilidade de explicação. O resultado do presente estudo indica que, provavelmente, os atributos foram escolhidos adequadamente, ou seja, próximos a compreensão dos provadores e foram capazes de distinguir bem as amostras gerando uma alta explicação das dimensões.

Figura 1- Análise de Correspondência Múltipla (ACM) do questionário CATA. (A) Representação das formulações. (B) Representação dos termos do questionário CATA



A Análise de Correspondência Múltipla permite a identificação da relação entre as características sensoriais consideradas no questionário CATA e as amostras. Conforme Figura 1, a primeira dimensão da ACM foi correlacionada positivamente com os termos “sabor de laranja”, “aroma de laranja”, “maciez” e “uniformidade”, e negativamente relacionada com os descritores “umidade” e “mastigabilidade”. Além disso, os atributos “cor marrom”, “gosto doce” e “aroma doce” foram positivamente correlacionados na segunda dimensão. Enquanto os termos “sabor de maracujá”, “aroma de maracujá”, “gosto ácido” e “brilho da calda” foram correlacionados negativamente em ambas dimensões.

Também é possível observar a representação das amostras através da ACM (Figura 1). Cada formulação ficou localizada em um quadrante, sendo caracterizadas pelos termos mais próximos e indicando que o consumidor identificou diferenças sensoriais entre as amostras. A amostra F4 se caracteriza pela “cor marrom”, “gosto doce” e “aroma doce” em acordo com a informação apresentada pelo rótulo do produto que ressalta a presença de açúcar mascavo na formulação. Enquanto F3 é relacionado com “sabor de laranja” e “aroma de laranja” conforme esperado e indicado pelo rótulo do produto. F3 e F4, apesar de apresentarem características distantes, foram localizadas no lado direito da primeira dimensão, sendo descritas também pelos termos “uniformidade” e “maciez” entretanto F1 e F2 apresentaram-se distantes desses atributos. Pressupõem-se que essas características sensoriais estão correlacionadas positivamente com a preferência do consumidor uma vez que as referidas amostras também apresentaram adequada aceitação.

As amostras F1 e F2 são caracterizadas pelos termos “sabor ácido”, “sabor de maracujá” e “aroma de maracujá” por apresentam maior proximidade a estes atributos além de estarem próximas entre si ao lado esquerdo da dimensão 1, sendo este com maior representatividade. É interessante notar ainda a forte correlação inversa (180°) entre os atributos “gosto doce” e “aroma doce” e os termos “sabor de maracujá” e “aroma de maracujá” sugerindo que a presença da fruta e do “gosto ácido” conferido pela mesma, também próximo, mascaram a doçura do cupcake, tal resultado pode interferir na aceitação. Tal importância do açúcar é reforçada por autores que também utilizaram planejamento experimental com resíduos agroindústrias, como Silva et al. (2013), que encontraram maior média de aceitação para o parâmetro sabor ao

substituir 125,20% de açúcar em bolos de chocolate e observaram que os brasileiros associam o gosto doce ao produto de melhor qualidade, estando relacionado ao prazer característico que esse ingrediente confere aos produtos. Nesse mesmo sentido, Santos et al. (2010) optaram pela concentração de 100%, para atender tanto as características sensoriais como nutricionais ao observar que região de maior aceitação apresentou uma variação de 95% a 110% para a concentração de açúcar, em relação à formulação padrão (100% açúcar) de biscoito de chocolate.

Os dados do CATA indicam que apesar da similaridade de aceitação, as amostras padrão e otimizada possuem características muito distintas das comerciais e próximas entre si. A similaridade sensorial entre as formulações padrão e otimizada é desejada uma vez que um dos objetivos na elaboração de um produto com resíduos ricos em fibra é a não alteração sensorial da matriz alimentícia. Em relação às diferenças sensoriais entre as amostras comerciais e os cupcakes de maracujá, mostra-se, então, uma possibilidade de inserção de um produto no mercado com potencial hedônico e características diferentes as já existentes.

6 CONCLUSÃO

- A formulação otimizada para cupcakes preparados com farinhas mistas de resíduos de apresentou incorporação de 13 % de farinha da casca de abóbora e 13% de farinha de albedo.
- As análises sensoriais dos cupcakes com farinhas mistas apresentaram bons níveis de aceitação nos parâmetros sensoriais, com notas 6,0 a 8,0, correspondentes aos termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” da escala hedônica, respectivamente.
- O cupcake otimizado, assim como o padrão, foram caracterizadas pelos termos “sabor ácido”, “sabor de maracujá” e “aroma de maracujá”. Quando comparados a produtos comerciais do mesmo nicho, ambos apresentaram similaridade na aceitação.
- O produto desenvolvido, por ser fonte de fibras, pode ser sugerido como um alimento potencialmente funcional. Esse fato associado a sua boa aceitação agregam a este um forte apelo comercial.
- O questionário CATA mostrou-se uma ferramenta adequada para diferenciação de amostras e caracterização dos atributos.

REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR 12995**: teste triangular em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1993
- ABIMA. **Estatísticas**: Mercado de Trigo. São Paulo: Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias, 2013. Disponível em: <http://www.abima.com.br/estatistica_trigo.php>. Acesso em: 23 set. 2014.
- AIGSTER, A.; et al. Physicochemical properties and sensory attributes of resistant starch-supplemented granola bars and cereals. **LWT - Food Science and Technology**. Virginia, v.44, n.10, p.2159-2165, dez. 2011.
- ALMEIDA, M. L. et al. Desenvolvimento de bolos de chocolate a partir da incorporação de produtos da mandioca na farinha de trigo. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 7, n. 12. 2011.
- CÓRDOVA; K. R. V. et al. Características físico-químicas da casca do amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa Degener) obtida por secagem. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 221-230, jan./jun. 2005
- AMORIM, A.G. et al. Elaboração e avaliação sensorial de produtos (biscoito tipo *cookie* e tartaleta de frango) produzidos a partir do aproveitamento da semente da abóbora (*Cucurbita maxima*). In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7. 2012, Tocantins. **Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional**. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/609/2622>>. Acesso em: 20 set. 2014.
- ANVISA. **Alegações de propriedade funcional aprovadas**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Alimentos+Com+Alegacoes+de+Propriedades+Funcionais+e+ou+de+Saude/Alegacoes+de+propriedade+funcional+Aprovadas>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC International**. Arlington, 2000. 1094 p.
- APARICIO, J. P.; MEDINA, M. A. T.; ROSALES, V. L. Descriptive sensory analysis in different classes of orange juice by a robust free-choice profile method. **Analytica Chimica Acta**, Amsterdam, v. 595, n. 1, p. 238-247, jul. 2007
- ARES, G. et al. Further investigations into the reproducibility of check-all-that-apply (CATA) questions for sensory product characterization elicited by consumers. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 36, p. 111–121, abr. 2014.
- _____. Are consumer profiling techniques equivalent for some product categories? The case of orange flavoured powdered drinks. **International Journal of Food Science and Technology**, Virginia, v. 46, p. 1600–1608, jun. 2011.
- _____. 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**, Barking, v. 31, p. 135–141, set. 2013.

_____. Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v. 25, p. 67–86, mar. 2010

_____. Consumers' texture perception of milk desserts. I – relationship with rheological measurements. **Journal of Texture Studies**, Malden, v.43,p. 203–213, jun. 2012

ARES, G., JAEGER, S. R. Check-all-that-apply questions: Influence of attribute order on sensory product characterization. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 28, p. 141–153. 2013.

ASSIS, L. M. et al. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.20, n.1, p. 15-24, jan./mar. 2009

BARBOZA L. M. V.; FREITAS, R. J. S. de, WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. **Brasil Alimentos**,v. 18, p. 34-35, jan. /fev. 2003.

BORGES, J. T. S. et al. Qualidade protéica de pão de sal contendo farinha de linhaça (*linum usitatissimum* L.). **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.21, n.1, p. 109-117, jan./mar. 2010

BORGES, J.T.S; et al. Utilização de farinha mista de trigo e aveia na elaboração de bolos. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 145-162, jan./jun. 2006.

BRAGA, A., MEDEIROS, T. P.; ARAÚJO, B. V. Investigação da atividade antihiperlipemizante da farinha da casca de *Passiflora edulis* Sims, Passifloraceae, em ratos diabéticos induzidos por aloxano. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 20, n.2, p. 186-191, Abr./Mai. 2010

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996. Aprova a Norma Técnica referente a Farinha de Trigo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jul. de 1996. Seção 1

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: mortalidade, morbidade e fatores de risco. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial [da] União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005a. Seção 1, p.368-369.

BRUZZONE, F., ARES, G., GIMÉNEZ, A. Consumers' texture perception of milk desserts. II – Comparison with trained assessors' data. **Journal of Texture Studies**, Malden, v.43,p. 214–226, jun. 2012

CAMARGO, C. E. O.; FERREIRA-FILHO, A. W. P.; SALOMON, M. V. Temperature and pH of the nutrient solution on wheat primary root growth. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 3, p. 313-318, 2004.

CARDOSO, J. R. et al. Avaliação da aceitação de doce elaborado com aproveitamento de albedo de maracujá amarelo (*Passiflora edulis*). **Revista**

Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.15, n.2, p.123-128, 2013.

CARVALHO, K. H. et al. Desenvolvimento de *cupcake* adicionado de farinha da casca de banana: características sensoriais e químicas. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v. 23, n. 3, p. 475-481, jul./set. 2012

CASTRO, R. S. D. et al. Avaliação sensorial dos grãos de três cultivares de amendoim torrado armazenados por um período de doze meses. **Global Science and Technology**. Goiás, v. 04, n. 03, p.11 – 20, 2011.

CERQUEIRA, P. M. et al. Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. **Revista de Nutrição**. Campinas, v.21 n.2, mar./abr. 2008.

CONAB. **Catálogo Brasileiro de Hortaliças**: Saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas do país. Brasília: Embrapa e Sebrae, 2010. 60p. (Companhia Nacional de Abastecimento) Disponível em: <<http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/Catalogo%20hortalicas.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2014.

CÓRDOVA, K. V. et al. Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa Degener) obtida por secagem. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 221-230, dez. 2005.

CRUZ, A.G. et al. Consumer perception of probiotic yogurt: Performance of check all that apply (CATA), projective mapping, sorting and intensity scale. **Food Research International**, v. 54, n.1, p. 601–610, Nov. 2013.

CUNHA, M. **Produtividade e características de frutos de pomares de maracujá implantados com sementes originais e reaproveitadas do híbrido brs gigante amarelo**. 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado em agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

CUNICO, M. W. M. et al. Planejamento fatorial: uma ferramenta estatística valiosa para a definição de parâmetros experimentais empregados na pesquisa científica. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.9, n.1, Jan./ Jun. 2008.

DAIUTO, E.R. et al. Alterações nutricionais em casca e polpa de abóbora decorrentes de diferentes métodos de cozimento. **Revista Iberoamericana de Tecnologia Postcosecha**, México, v. 13, n.2,; pp. 196-203, 2012

DELARUE, J.; LAWLOR, B.; ROGEAUX, M. **Rapid Sensory Profiling Techniques: Applications in New Product Development and Consumer Research**. França: Woodhead, 2014

DELLA MODESTA et al. Desenvolvimento do perfil sensorial e Avaliação sensorial/instrumental de suco de maracujá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n.2, p. 345-352, abr./jun. 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**, Barking, v. 21, p. 394–401, jun. 2010.

DRIESENER, C. B.; ROMANIUK, J., Comparing methods of brand image measurement. **International journal of market research**, Londres, v. 48, n. 6, p.681–698, 2006

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2007.

EMBRAPA. **Tecnologia de farinhas mistas**: Uso de farinhas mistas na produção de bolos. Brasília: EMBRAPA. 1994. v. 7 . Disponível em:
<<http://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00060720.pdf>> Acesso em:18 nov. 2014.

EMBRAPA. **Perguntas e Respostas: Maracujá**. Cruz das Almas: Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, 2013. Disponível em:
<http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=perguntas_e_respostas-maracuja.php>. Acesso em: 22 fev. 2014.

FAO. **Global food price monitor**. Rome: Food and Agriculture Organization of United Nations, 2011. Disponível em:
<http://www.fao.org/gIEWS/english/gfpm/GFPM_09_2011.pdf>. Acesso em: 21 set. 2013.

FARONI, L. R. D. et al. Qualidade da farinha obtida de grãos de trigo fumigados com dióxido de carbono e fosfina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 115-119, 2007.

FASOLIN, L.H. et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.27, p.524-529, 2007.

FERRARI R. A., COLUSSI F., AYUB R. A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá- aproveitamento das sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 101-102, Abril 2004

FERREIRA, V. L. P. et al. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. manual: série qualidade. Campinas, **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2000. p. 127.

FREITAS, R.E.; STERTZ, S.C.; WASZCZYNSKYJ, N. Viabilidade da produção de pão, utilizando farinha mista de trigo e mandioca em diferentes proporções. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 15, p.197-208, jul./dez.1997.

FROTA, K. M. G. et al. Utilização da farinha de feijão-caupi (*Vigna unguiculata L. Walp*) na elaboração de produtos de panificação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.30, n. 1, p. 44-50, dez. 2009.

GALDEANO, M.C.; GROSSMANN, M.V.E. Oat hulls treated with alkaline hydrogen peroxide associated with extrusion as fiber source in cookies. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, p.123-126, jan./mar. 2006.

GALLON, C. W.; **Perfil nutricional e qualidade de vida de mulheres no climatério**. 2009. 28 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

GARCIA, J. D.; **O trigo brasileiro e a falta de autossuficiência: uma identificação de problemas**. Curso de Especialização Gestão do Agronegócio Universidade Federal do Paraná Curitiba, 2011

GODOY, R. C. B. et al. Estudo de compotas e doces cristalizados elaborados com diferentes albedos cítricos. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 95-108, jan./jun.2005.

GOMES, F. O. et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de farinha de albedo de maracujá amarelo (*Passiflora edulis*). **Revista Acta Tecnológica**. v. 5, n. 2, p. 115-125, jul./dez.2010.

GOMÉZ, M.; et al. Characterization of cake batters by ultrasound measurements. **Journal of Food Engineering**, Londres, v. 89, n.4, p.408-413, mai. 2008

GONÇALVES, J. S.; SOUZA, S. A.M; Fruta da Paixão: panorama econômico do maracujá no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.36, n.12, dez. 2006.

GONDIM, J. A. M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 25, p. 825-82, out. / dez.2005

GONZÁLEZ-TOMÁS, L.; COSTELL, E. Sensory evaluation of vanilla-dairy desserts by repertory grid method and free choice profile. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v. 21, n. 1, p. 20-33, fev. 2006.

GORGÔNIO, C. M. da S.; PUMAR, M.; MOTHÉ, G. C. Macroscopic and physicochemical characterization of a sugarless and gluten-free cake enriched with fibers made from pumpkin seed (*Cucurbita maxima*, L.) flour and cornstarch. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.31, p. 109-118, Jan./Mar.2011.

GUILHERME, F.F.P.; JOKL, L. Emprego de fubá de melhor qualidade protéica em farinhas mistas para produção de biscoito. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, p.63-71, jan./mar. 2005.

GUIMARÃES; R. R.; FREITAS, M. C. J.; SILVA, V. L. M. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, *sobral*): avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, p. 354-363, abr./jun. 2010.

GUTKOSKI, L. C. et al. Influencia dos teores de aveia e gordura nas características tecnológicas e funcionais de bolos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 254 – 261, jun. 2009.

GUTKOSKI, L.C.; KLEIN, B.; PAGNUSSATT, F.A.; PEDÓ, I. Características tecnológicas de genótipos de trigo (*Triticum aestivum* L.) cultivados no cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.3, p.786-792, maio/jun. 2007.

HAULY, M. C.O.; MOSCATTO, J. A.; Inulina e Oligofrutoses: uma revisão sobre propriedades funcionais, efeito prebiótico e importância na indústria de alimentos. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológica**, Londrina, v. 23, n. 1, p. 105-118, dez. 2002.

Hughson, A. L.; Boakes, R. A ; The knowing nose: the role of knowledge in wine expertise. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 13, n. 7–8, p. 463–472, out./dez. 2002,

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids**. National Academy Press, Washington, 2005.

IAL. **Normas analíticas**: métodos químicos e físicos de composição de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=44>

IBGE. **Pesquisa de orçamento familiares: 2008-2009**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010.

IOM. **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids**. Washington: Institute of Medicine's Food and Nutrition Board, 2005. Disponível em: <<http://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dietaryreference-intakes/dri-tables>>. Acesso em: 28 jan. 2015

IOP; S. C. F.; **Percepção de alimentos por consumidores diabéticos**. 2008. 160 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

ISHIMOTO, F. Y. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) para produção de biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 9, n. 2, p. 279-292, dez. 2007.

JACOBO-VALENZUELA, N. et al.. Chemical and physicochemical characterization of winter squash (*Cucurbita moschata* D.). **Notulae Botanicae Hort Agrobotanici Cluj-Napoca**, México, v.39, p.34-40, 2011.

Jaeger, S. R., Chheang, S. L., Jin, D., Bava, C. M., Gimenez, A., Vidal, L., et al. (2013). Check-all-that-apply (CATA) responses elicited by consumers: Within-assessor reproducibility and stability of sensory product characterizations. **Food Quality and Preference**, Barking, 30, 56–67.

JOHNSON, H.; **Descriptive, instrumental, and acceptability assessment of reduced-calorie cupcakes prepared with alternative sweeteners**. Tese (Mestrado em Ciência) - University of Georgia, Georgia, 2007.

KIM, M.Y. et al. Comparison of the chemical compositions and nutritive values of various pumpkin (*Cucurbitaceae*) species and parts. **Nutricion Research and Practice**, Seoul, v.6, p.21-27, Fev. 2012.

KIRINUS, P.; COPETTI, C.; OLIVEIRA, V. R. Utilização de farinha de soja (*Glycine max*) e de quinoa (*Chenopodium quinoa*) no preparo de macarrão caseiro sem gluten. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v. 21, n. 4, p. 555-561, out./dez. 2010

KOBORI C.N.; JORGE N.; Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n.5, p.108-4, set./out, 2005

KOCER, D. et al. Buble and pore formation of the high-ratio cake formulation with polydextrose as a sugar and fat-replacer. *Journal Food Engineering*. v. 78, n. 3, p. 953-964, 2007.

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

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

LAGE, F. C. S.; **Caracterização de apresentado com baixo teor de gordura formulado com soro de leite e lactulose**. 2012. 181 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

LANCASTER, B.; FOLEY, M. Determining statistical significance for choose-allthat-apply question responses. **Seventh pangborn sensory science symposium**, Minneapolis, 2007.

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H., **Sensory evaluation of food: principles and practices**, 2. Ed. Nova Iorque: Food Science Text Series, 2010.

LEBESI, D. M.; TZIA, C.; Effect of the Addition of Different Dietary Fiber and Edible Cereal Bran Sources on the Baking and Sensory Characteristics of Cupcakes. **Food Bioprocess Technology**, Grécia, v. 4, p.710–722, Jul. 2011.

LELIEVRE, M.; CHOLLET, S.; ABDI, H.; VALENTIN, D. What is the validity of the sorting task for describing beers? A study using trained and untrained assessors. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 19, p. 697–703, Mai. 2008.

LIMA M. M. et al. Desenvolvimento e caracterização Físico-Química, Microbiológica e Sensorial de barras de cereais adicionadas de Quitosana e Ômega-3. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 8, n. 3. 2012.

LIMA, C. C.; **Aplicação das Farinhas de Linhaça (*Linum usitatissimum* L.) e Maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) no Processamento de Pães com Propriedades Funcionais**. 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008a.

LIMA, H. M.; **Farinha da casca do maracujá associada ao exercício físico no controle da lipidemia de ratas**. Tese (Doutorado em Ciencia dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2008.

LOUSADA, E. J.; et al.; Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do Processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento. **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, v. 37, n.1, p. 70-76, 2006.

LUPATINI, A.L.; FUDO, R.M.; MESOMO, M.C.; CONCEIÇÃO, W.A.S.; COUTINHO, M.R. Desenvolvimento de biscoitos com farinha de casca de maracujá-amarelo e okara. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v.13, p.317-329, Nov. 2011.

MACHADO, A. V.; PERERIA, J. Perfil reológico de estrutura da massa e do pão de queijo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n.4, p. 1009-1014, Jul./Ago. 2010.

MACIEL, E. **O gostoso e o saudável: uma análise da utilização de apelos de saúde na rotulagem de alimentos e sua convergência com o conteúdo nutricional**. 2012. 149 fl. Dissertação (Mestrado em Interunidades em Nutrição Humana Aplicada) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.

MAIA, S. M. P. C. **Aplicação da farinha de maracujá no processamento do bolo de milho e aveia para fins especiais**. 2007. 72f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, 2007.

MANTILLA, S. P. S., Santos, É. B., L. B. de B., Freitas, M. Q. de. Análise descritiva quantitativa aplicada em mel de abelhas (*Apis mellifera*): uma revisão. **Colloquium Agrariae**, São Paulo, v. 8, n.2, p. 75-84, Jul./ Dez. 2012.

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

MARCHETTO, A. M. et al. Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifruti visando seu reaproveitamento. **Revista Simbio-Logias**, São Paulo, v.1 , n.2 , nov. 2008.

MARTÍNEZ-CERVERA, S. et al. Rheological, textural and sensorial properties of low-sucrose muffins reformulated with sucralose/polydextrose. **LWT - Food Science and Technology**, Virgínia, v. 45, n 2, p. 213–220, Mar. 2012.

MATSAKIDOU, A., BLEKAS, G., PARASKEVOPOULOU, A. Aroma and physical characteristics of cakes prepared by replacing margarine with extra virgin olive oil. **LWT - Food and Science Technology**, Virgínia, v. 43, n. 6, p. 948 – 957, Fev. 2010.

MATSUURA, F. C. A. U. **Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais**. 2005.138f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

MAURO A. K., SILVA, V. L. M. da, FREITAS, M. C. J. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com Farinha de Talo de Couve (FTC) e Farinha de Talo de Espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n.3, p. 719-728, jul.-set. 2010

MEDEIROS, G. R.; KWIATKOWSKI, A.; CLEMENTE, E. Características de qualidade de farinhas mistas de trigo e polpa de pupunha (*Bactris Gasipaes* kunth). **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 4, p. 655-660, out./dez. 2012

MEDEIROS, J. S. et al. Ensaios toxicológicos clínicos da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*, f. flavicarpa), como alimento com propriedade de saúde. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 19, n. 2a, p. 394-399, jun. 2009.

MEILGAARD, M. C.; CARR, B. T.; CIVILLE, G. V. **Sensory evaluation techniques**, 4 ed. Florida: CRC Press. 2006.

MELETTI, L. M. M; Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33 n.1, Out. 2011.

MELLO, V. D.; LAAKSONEN, D. E. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 509-518, Jul. 2009.

MIRANDA, A. A.; et al. Desenvolvimento e análise de bolos enriquecidos com farinha da casca do maracujá (*passiflora edulis*) como fonte de fibras. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 24, n. 2, p. 225-232, abr./jun. 2013

MODESTA, R. C. D. ; GONÇALVES, E. B. ; ROSENTHAL, A.; SILVA, A. L. S. e; FERREIRA, J. C. S.; Desenvolvimento do perfil sensorial e avaliação sensorial/instrumental de suco de maracujá. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 25(2): 345-352, abr.-jun. 2005

MOLDÃO-MARTINS, M., BERNARDO-GIL, G. M. e DA COSTA, L. M. Sensory and chemical evaluation of *Thymus zygis* L. essential oil and compressed CO₂ extracts. **European Food Research and Technology**, v. 214, p. 207-211. Out. 2001

MONTEIRO, B. de A.; **Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2009

MONZANI, E. E.; Padronização de métodos analítico de fibra em alimentos volumosos. Universidade Camilo Castelo Branco. Descalvado, SP, 2013

MORATOYA, E. E., et al. Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil e no mundo. **Revista Política Agrícola**, v. 21, n.1, Jan./Fev./Mar. 2013.

MOURA, F.A.; et al. Biscoito tipo “cookie” elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (*Curcubita Máxima*). **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.21, n.4, p.579-585, out./dez. 2010.

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

MRILUDA, D.; GUPTA, R. K.; MANIKANTAN, M.R. Effect of incorporation of sorghum flour to wheat flour on quality of biscuits fortified with defatted soy flour. **American Journal of Food Technology**, v. 2. n. 5. p. 428-434, 2007.

NASCIMENTO, M. R. F. et al. Características sensoriales, microbiológicas y físico-químicas de dulces em masa de cáscara de maracujá amarillo. *Alimentaria*, v. 347, p. 97-100, 2003.

NAVES, L. de P.; CORRÊA, A. D.; ABREU, C. M. P. de; SANTOS, C. D. dos; Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.30, p. 185-190, 2010.

NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos: TACO**. Campinas, 2011.

NORFEZAH, M.N.; HARDACRE, A.; BRENNAN, C.S. Comparison of waste pumpkin material and its potential use in extruded snack foods. **Food Science and Technology International**, v.17, p.367-373, 2011.

NUNES, J. T.; BOTELHO, R. B. A.; **Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações**. Monografia (Pós graduação em Qualidade em Alimentos) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

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

OLIVEIRA, E. M. S; **Caracterização de rendimento das sementes e do albedo do maracujá para aproveitamento industrial e obtenção da farinha da casca e pectina**. 2002. 145f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2009.

OLIVEIRA, L.F. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis F. Flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n. 2, p.259-262, dez. 2002.

PARK, K.; ANTONIO, G.C. Análises de materiais biológicos. Campinas: UNICAMP, 2006. 21f. Práticas Alimentares Saudáveis. **Revista de Nutrição**, v.18, n.5, p.681-92, 2005.

PEREZ, P.M.P; GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena, L.*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, p.63-71, jan./mar.2007.

PEREZ, P.M.P; GERMANI, R. Farinha mista de trigo e berinjela: características físicas e químicas. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 15-24, jan./jun. 2004

PIGOLI, D. R.; **Alterações nutricionais em hortaliças decorrentes de diferentes métodos de cozimento**. 2012. 76f. (Dissertação Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo. 2012.

PITA, J. da S. L.; **Caracterização físico-química e nutricional da polpa e farinha da casca de maracujazeiros do mato e amarelo**. 2012. 77f. (Dissertação Mestrado em Engenharia de Processos de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga. 2012

Plaehn, D. CATA penalty/reward. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 24, p. 141–152, abr. 2012.

PRADERES G., GARCIA, A.; PACHECO E. Caracterización físico-química y funcional de la harina de auyama (*Cucurbita maxima* L.) obtenida por secado en doble tambor rotatório. Revista de la Facultad de Agronomía (UCV), Venezuela, v. 36, n.2, p. 53-57, mai. 2010

PRIM; M. B. **Análise do desperdício de partes vegetais consumíveis**. 2003. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

PUMAR, M.; SAMPAIO, C.R.P.; FREITAS, M.C.J. Estudo comparativo das abóboras baiana (*Cucurbita moschata*) e moranga (*Cucurbita maxima*): frações e composição química das farinhas de semente. In: Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 6, 2005, Campinas. Anais... Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2005. CD Rom.

RAFACHO, M. S.; ALMEIDA, M. E. M. Parâmetros cinéticos de degradação de compostos cianogênicos em resíduos de casca de maracujá (*Passiflora Edulis*). In: 3º CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 0901039, 2009, Campinas. **Anais do 3º CIIC**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2009. Disponível em: <http://www.iac.br/areadoinstituto/pibic/anais/2009/HTML/artigos_cientificos.html>. Acesso em: 03 ago. 2014.

RAMOS, A.T. et al. Uso de *Passiflora edulis* f. flavicarpa na redução do colesterol. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v.17, p.592-597, Oct./Dec. 2007.

RAMOS; N. C.; PIEMOLINI-BARRETO, L. T.; SANDRI, I. G. Elaboração de pré-mistura para bolo sem glúten. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v. 23, n. 1, p. 33-38, jan./mar. 2012

RAPINA, L. F. V. **Perfil sensorial e aceitação de bolos de laranja formulados com prebióticos**. 2011. 77f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciências de Alimentos) - Universidade Estadual “Julio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2011.

RAUD, C.; Os alimentos funcionais: a nova fronteira da indústria alimentar análise das estratégias da Danone e da Nestlé no mercado brasileiro de iogurtes. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 16, n. 31, p. 85-100, nov. 2008.

RESENDE, G. M. et al. Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 31, n. 3, Set. 2013

RIBEIRO, I. A. et al. Effect of naringin enzymatic hydrolysis towards naringenin on the anti-inflammatory activity of both compounds. **Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic**, v. 52-53, p. 13-18, jun. 2008.

RIBEIRO, R. D.; FINZER, J. R. D. Desenvolvimento de biscoito tipo cookie com aproveitamento de farinha de sabugo de milho e casca de banana. **FAZU Revista**, Uberaba, n. 7, p. 120-124, 2010.

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

RINCÓN, A. M.; VÁSQUEZ, A. M.; PADILLA, F. C. Composición química y compuestos bioactivos de las harinas de cáscaras de naranja (*Citrus sinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*) y toranja (*Citrus paradisi*) cultivadas en Venezuela. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 55, n. 3, p. 305-310, set. 2005.

RIOS, R. V.; **Efeitos da substituição de gordura vegetal hidrogenada nas propriedades estruturais de bolos**. 2014. 131f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Bioquímico-Farmacocêutica) - Faculdade de Ciências farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

ROCHA, C. F. **Ferramentas de avaliação sensorial para o desenvolvimento de novos produtos alimentares**. 2014. 215f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Consumo Alimentar) - Universidade Aberta. Porto, 2014.

RODRIGUES, B. S. **Resíduos da agroindústria como fonte de fibras para a elaboração de pães integrais**. 2010. 98f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2010.

ROMERO-LOPEZ, M. R., *et al.* Fiber Concentrate from Orange (*Citrus sinensis* L.) Bagasse: Characterization and Application as Bakery Product Ingredient. **International Journal of Molecular Sciences**, Suíça, v. 12, p. 2174-2186, mar. 2011,

SAAD, S. M.I.; Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 1 – 16, jan./mar. 2006.

SANDERS, M.E. Overview of functional foods: emphasis on probiotic bacteria. **International Dairy Journal**, Amsterdam, v.8, p.341-347, mai. 1998.

SANTANA, F.C. *et al.*. Desenvolvimento de biscoito rico em fibras elaborado por substituição parcial da farinha de trigo por farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*) e fécula de mandioca (*Manihot Esculenta Crants*). **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.22, p. 391-399, jul./set. 2011.

SANTANA, M. F. S.. **Caracterização físico-química de fibra alimentar de laranja e maracujá**. 2005. 188 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

SANTANA, M. F. S.; SILVA, E. F. L. **Elaboração de biscoitos com farinha de albedo de maracujá**. Belém: EMBRAPA, 2007. Disponível em: <http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online/comunicado-tecnico/2007/elaboracao-de-biscoitos-com-farinha-de-albedo-de-maracuja>. Acesso em: 26 ago. 2014.

SANTOS, A. A. O. *et al.* Desenvolvimento de biscoitos de chocolate a partir da incorporação de fécula de mandioca e albedo de laranja. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 469-480, jul./set. 2010

SANTOS, A. A. O. *et al.* Elaboração de biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 3, p. 531-53, mar. 2011.

SANTOS, D. A. M. **Formulação de biscoito tipo cookie a partir da substituição percentual de farinha de trigo por farinha de casca de abóbora (*Curcubita maxima*) e albedo de maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*)** 2013. 78f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. 2013.

SCHAMNE, C.; **Obtenção e caracterização de produtos panificados livres de glúten**. 2007. 142f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2007.

SEO, H.-S., LEE, S.-Y., HWANG, I. Development of a sensory attribute pool of brewed coffee. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull v. 24, p.111–132, jan. 2009.

SEO, J.S. et al. Extraction and chromatography of carotenoids from pumpkin. **Journal of Chromatography**, Korea, v.1073, p.371–375, mai. 2005.

SILVA, I. C. V. et al.; Avaliação da influência das variáveis açúcar, polvilho azedo e albedo de laranja na elaboração de bolos de chocolate. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 175-183, jul./set. 2013

SILVA, J. da S. et al. Processamento e Aceitabilidade de *Cupcakes* Elaborados com Farinha Mista de Trigo e Aveia In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7. 2012, Tocantins. **Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional**. Disponível em: < <http://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3704/3024> >. Acesso em: 24 set. 2013.

SILVA, J.S.; **Barras de cereais elaboradas com farinha de sementes de abóbora**. 2012. 119 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Universidade Federal de Lavras. 2012

SILVA, L. M. M. et al. Qualidade físico-química de farinha da semente de abóbora desidratada em estufa a 40°C. **Revista Verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Mossoró, v.6, n.5, p. 154, dez. 2011.

SILVA; E. B.; SILVA, E. S. Aproveitamento integral de alimentos: avaliação sensorial de bolos com coprodutos da abóbora. **Revista Verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Mossoró, v.7, n.5, p. 121-131, Dez. 2012.

ŠKRBIĆ, B.; CVEJANOV, J. The enrichment of wheat cookies with high-oleic sunflower seed and hull-less barley flour: Impact on nutritional composition, content of heavy elements and physical properties. **Food Chemistry**. v. 124, p. 1416-1422, 2011.

SOUZA, M. S. B. S. et al. Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 3, p. 554-559, 2011

SOUZA, M. W. S. ; FERREIRA, T. B. O.; VIEIRA, I. F. R. Composição centesimal e propriedades funcionais tecnológicas da farinha da casca do maracujá. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.1, p. 33-36, jan./mar. 2008

SPANHOLI, L.; OLIVEIRA, V. R. Utilização de farinha de albedo de maracujá (*passiflora edulis flavicarpa degener*) no preparo de massa alimentícia. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.20, n.4, p. 599-603, dez. 2009.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**, Philadelphia: Academic Press, Elsevier, 2004.

STRAPASSON, G. C. et al. Percepção de sabor: uma revisão. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.12, n.1, jan./jun.2011.

SYMONEAUX, R., GALMARINI, M. V.; 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**, Barking, v. 24, p. 59-66, abr. 2012.

TARDIDO, A. P.; FALCÃO, M. C.; O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. **Revista brasileira de nutrição clínica**, Porto Alegre, v.21, p.117-124, abr. 2006;

THEBAUDIN, J. Y. et al. Dietary fibres: Nutritional and technological interest. **Trends in Food Science Technology**, v. 8, n. 2, p. 41-48, fev.1997.

UCHOA, A. M. A. et al. Parâmetros Físico-Químicos, Teor de Fibra Bruta e Alimentar de Pós Alimentícios Obtidos de Resíduos de Frutas Tropicais. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, n.15, v.2, p.58-65, 2008

VALENTIN, D. et al. Quick and dirty but still pretty good: a review of new descriptive methods in food science. **International Journal of Food Science and Technology**, Virginia, 47, 1563-1578, mai. 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, out. 2012.

VERONEZI, C. M.; JORGE, N. Carotenoides em abóboras. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 29, n. 1, p. 9-20, jan./jun 2011.

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

VIDAL, L. et al. Influence of Information on Consumers' Evaluations Using Check-All-That-Apply Questions and Sorting: A Case Study with Milk Desserts. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v. 28, n. 2, p. 125-137, apr. 2013.

VIEIRA, C. F. S. et al. Utilização de farinha de casca de maracujá amarelo em bolo. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.6, n.11, p.1-10, 2010.

VILLANUEVA, N. D. M.; TRINDADE, M. A.; Estimating sensory shelf life of chocolate and carrot cupcakes using acceptance tests. **Journal of Sensory Studies**, Trumbull, v.25 p. 260–279, abr. 2010.

WANG, S. et al. Características sensoriais de bolos esponja preparados com farinhas de trigo e soja extrusadas em diferentes parâmetros de extrusão. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.16, n.4, p. 369-376, out./dez. 2005

YADAV M., et al. Medicinal and biological potential of pumpkin: an updated review. **Nutrition Research Reviews**, v.23, p. 184–190, dez. 2010.

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

ZERAIK, M. L. et al. Maracujá: um alimento funcional?. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 459-471, jul. 2010.

ANEXO 1

Nome: _____ Data: _____ Amostra: _____

Por favor, observe, aspire, prove e avalie a amostra de *cupcake* e utilize a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou:

9 – Gostei muitíssimo

8 – Gostei muito

7 – Gostei moderadamente

6 – Gostei ligeiramente

5 – Não gostei nem desgostei

4 – Desgostei ligeiramente

3 – Desgostei moderadamente

2 – Desgostei muito

1 – Desgostei muitíssimo

Em relação à aparência: _____

Em relação ao aroma: _____

Em relação ao sabor: _____

Em relação à textura: _____

Em relação à impressão global: _____

Comentários:
