

Artigo original

COOKIE ADICIONADO DE FARINHA DE RESÍDUOS DE GUAVIRA: COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL

Medino IC*

Universidade Estadual do Centro-Oeste
<https://orcid.org/0000-0002-5947-2964>

Tonini IGO†

Universidade Estadual do Centro-Oeste
<https://orcid.org/0000-0003-2568-8721>

Amaral LA‡

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-1448-2472>

Loubet Filho PS§

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
<https://orcid.org/0000-0003-3792-2490>

Santos EF¶

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
<https://orcid.org/0000-0003-0762-5292>

Novello D**

Universidade Estadual do Centro-Oeste
<https://orcid.org/0000-0003-0762-5292>

* Graduada em Nutrição pela Universidade Estadual do Centro-Oeste; isabelamedino@hotmail.com

† Graduada em Nutrição pela Universidade Estadual do Centro-Oeste; ingrid.tonini@hotmail.com

‡ Graduada em Nutrição pela Universidade Estadual do Centro-Oeste; mestranda em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; luaneapamaral@hotmail.com

§ Graduando em Nutrição pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; paullo.loubet@gmail.com

¶ Doutora em Ciências da Cirurgia pela Universidade Estadual de Campinas; Mestre em Alimentos e Nutrição pela Universidade Estadual de Campinas; elisvania@gmail.com

** Doutora em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas; Mestre em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Paraná; Rua Salvatore Renna, 875, Santa Cruz, 85015-430, Guarapuava, Paraná, Brasil; nutridai@gmail.com

Resumo: No presente estudo teve-se como objetivo elaborar um cookie com adição de diferentes níveis de Farinha de Resíduos de Guavira (FRG) e avaliar a composição físico-química e a aceitabilidade sensorial entre crianças. Foram elaboradas cinco formulações de cookie: F1 (padrão – 0% de FRG), e as demais adicionadas de 2,5% (F2), 5% (F3), 7,5% (F4) e 10% (F5) de FRG. Participaram da avaliação sensorial 60 julgadores não treinados de sete a 10 anos. A adição de maiores teores de FRG (7,5% e 10%) reduziu a aceitação do cookie. A formulação F1 apresentou notas mais elevadas ($p < 0,05$) que F4 e F5 para todas as avaliações, com exceção da textura, que foi similar para as amostras. Dessa forma, considera-se a formulação F3 como aquela com maior nível de FRG e com aceitação similar ao padrão para a maioria das avaliações realizadas. Menores teores ($p < 0,05$) de umidade, cinzas e fibras foram constatados em F1. Contudo, F3 apresentou conteúdos mais baixos de carboidrato e calorias. Conclui-se que a adição de até 5% de FRG em cookie é bem aceita pelos julgadores infantis, obtendo aceitação sensorial semelhante ao produto padrão na maioria das avaliações realizadas. Além disso, proporcionou uma melhora do perfil nutricional do produto.

Palavras-chave: Biscoitos. Fibras. Escolares. Composição centesimal.

Cookie added of guavira residue flour: physico-chemical composition and sensorial analysis between children

Abstract: In the present study the objective was to prepare a cookie with the addition of different levels of Guavira Residue Flour (GRF) and to evaluate the physico-chemical composition and the sensory acceptability among children. Five (5) cookie formulations were elaborated: F1 (standard - 0% GRF) and the others added of 2.5% (F2), 5% (F3), 7.5% (F4) and 10% (F5) of GRF. Sixty untrained judges with aged 7 to 10 years participated in the sensory evaluation. The addition of higher levels of GRF (7.5% and 10%) reduced the acceptance of the cookie. The F1 formulation had higher scores ($p < 0.05$) than F4 and F5 for all evaluations, except for the texture that was similar for the samples. Thus, the F3 formulation is considered to be the one with the highest level of GRF and with acceptance similar to the standard for most evaluations. Lower levels ($p < 0.05$) of moisture, ash and fibers were observed in F1. However, F3 had lower carbohydrate and calorie contents. It is concluded that the addition of up to 5% GRF in cookie is well accepted by children's judges, obtaining sensorial acceptance similar to the standard product in most evaluations. In addition, it provided an improvement in the nutritional profile of the product.

Keywords: Cookie. Fibers. Schoolchildren. Centesimal composition.

Recebido em 8 de março de 2019

Aceito em 26 de março de 2019

1 INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos ocorre pelo descarte de itens que ainda estão próprios para o consumo. Geralmente acontece durante todas as etapas da cadeia de abastecimento alimentícia, sendo mais prevalentes na fase inicial da produção, na manipulação pós-colheita e no armazenamento. Em nível mundial, são desperdiçados cerca de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos anualmente.¹ O Brasil é um dos países que mais desperdiça alimentos no mundo, chegando a 26 milhões de toneladas/ano, quantidade suficiente para reduzir a insegurança alimentar no País.² Em geral, as partes mais desprezadas são folhas, cascas, talos e sementes de frutas e hortaliças, o que pode produzir impacto negativo no meio ambiente.³ Nesse aspecto, a adição de subprodutos como ingrediente em produtos alimentícios poderia contribuir para a sustentabilidade ambiental, bem como melhorar o perfil nutricional das preparações. Isso porque os subprodutos de frutas e hortaliças podem conter um elevado conteúdo de vitaminas, minerais e fibras. Com o intuito de diminuir o descarte desses alimentos, pesquisas já demonstraram que a adição de casca de frutas como jaboticaba em cookies, casca de maracujá em massas e casca de limão em biscoitos apresentou boa aceitação sensorial pelos consumidores.⁴⁻⁶

A *Campomanesia adamantium*, também conhecida como guavira ou guabiroba, é uma espécie de planta nativa do Cerrado brasileiro, encontrada em campos do Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. Apresenta coloração que varia do verde ao amarelo, com sabor forte característico e cítrico.⁷ A guavira é explorada no País de forma extrativista, com uma produtividade média de três a 14 toneladas/ano.⁸ Além de ser consumida *in natura*, a guavira pode ser utilizada como aromatizante na indústria alimentícia. Também é aproveitada na fabricação de sorvetes, geleias e licores, uma vez que contém elevada quantidade de minerais como cálcio ($161,38 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$), potássio ($192,59 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$), fibras ($6,51 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) e compostos fenólicos ($19,59 \text{ } \mu\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$).^{9,10} Apesar disso, verifica-se um elevado desperdício da fruta em decorrência da sua perecibilidade e falta de cuidados na pós-colheita.¹¹ Destaca-se, ainda, o baixo consumo dos subprodutos da guavira, que geralmente são descartados pelos consumidores, apesar de conterem elevados teores de vitaminas e minerais.¹² Nesse sentido, a utilização de subprodutos de guavira no desenvolvimento de novos produtos poderia auxiliar na redução do lixo orgânico, além de

melhorar o perfil nutricional do alimento e favorecer uma alimentação mais saudável para populações mais vulneráveis, como as crianças.

A fase escolar compreende o período da vida entre os sete e os 10 anos de idade.¹³ Nessa etapa, ocorre a formação dos hábitos alimentares, que são influenciados por diversos fatores, entre eles a escola.¹⁴ Uma alimentação inadequada pode prejudicar o crescimento e o desenvolvimento infantil, além de estar associada com processos patológicos como a obesidade.¹⁵ Atualmente, as crianças apresentam um aumento na ingestão de alimentos com alto teor de gordura, açúcar e calorias, além de uma redução no consumo de frutas e hortaliças.^{16,17} Nesse contexto, são necessárias estratégias educacionais que possam auxiliar e promover uma alimentação mais saudável na infância. Um método muito eficaz para se atingir esse objetivo é oferecer produtos normalmente já aceitos pelas crianças adicionados de ingredientes que contenham um perfil nutricional mais favorável. Além do mais, a aplicação dessa técnica em um ambiente familiar, como a escola, pode ser ainda mais efetiva. A escola é um local de constante aprendizado, que pode influenciar na conscientização das crianças sobre a importância dos hábitos alimentares adequados, os quais podem perdurar nas fases seguintes da vida.¹³

Os *cookies* são conceituados como biscoitos doces assados, sendo aceitos em todas as idades e pelos mais diferentes públicos.¹⁸ No Brasil, a venda de biscoitos apresentou um faturamento de R\$ 21,8 bilhões em 2016, sendo 4,63% representados pelos *cookies*. O consumo per capita de biscoitos nesse mesmo ano foi de 8,20 kg/ano.¹⁹ O *cookie* é um dos alimentos ultraprocessados mais consumidos mundialmente, além de apresentar fácil preparo e um tempo de prateleira relativamente longo. No entanto, o *cookie* pode conter elevados teores de açúcares (38,34 g.100g⁻¹) e gorduras (24,9 g.100g⁻¹) e baixa quantidade de fibras (1,5 g.100g⁻¹).²⁰ Essas características tornam esse produto ideal para a adição de ingredientes não convencionais que visem ao enriquecimento nutricional. Contudo, para que um novo produto possa ser comercializado são necessárias avaliações tecnológicas, sensoriais e físico-químicas que possam garantir sua qualidade global. A análise sensorial é indispensável nesse processo, já que pode avaliar a aceitabilidade do alimento pelo consumidor, por meio de atributos relacionados aos sentidos humanos, como aparência, cor, aroma, sabor e textura.²¹ Já a avaliação da composição físico-química é fundamental para verificar a qualidade nutricional do produto, verificando sua adequação às exigências da legislação vigente, a fim de assegurar um produto mais seguro. Sabendo-se disso,

os objetivos deste trabalho foram elaborar *cookie* com adição de diferentes níveis de Farinha de Resíduos de Guavira (FRG) e avaliar a sua aceitabilidade sensorial; e, também, determinar a composição físico-química do produto padrão e do produto com maior teor de FRG e aceitação semelhante ao padrão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 AQUISIÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

Os frutos de guavira foram coletados no Município de Amambai, MS (Latitude 23°06'15"S, Longitude 55°13'33" W) e processados pela indústria de polpas de guavira de Campo Grande, MS. Na pesquisa, foi utilizado somente o resíduo proveniente das frutas (casca, semente e pedúnculo). Os demais ingredientes utilizados para a elaboração do *cookie* foram adquiridos em supermercados do Município de Guarapuava, PR.

2.2 PREPARO DA FARINHA DE RESÍDUOS DE GUAVIRA

A FRG foi obtida a partir da desidratação do resíduo industrial em estufa (Lawes®, Brasil), com circulação de ar (40 °C) durante 24 horas. Após a secagem, a FRG foi fragmentada em liquidificador industrial (FAK®, Brasil) e passada em peneira (Tamis 20 Mesh). A FRG obteve um rendimento de 25% de material pulverizado, sendo armazenada em refrigerador (5 °C) até posterior utilização.

2.3 FORMULAÇÕES

Foram elaboradas cinco formulações de *cookie*, com adição de diferentes níveis de FRG: F1 padrão (0% de FRG), e as demais adicionadas de 2,5% (F2), 5% (F3), 7,5% (F4) e 10% (F5) de FRG (Tabela 1). Esses níveis de adição foram definidos por meio de testes sensoriais realizados anteriormente com o produto.

Tabela 1 – Ingredientes das formulações de cookie padrão (F1) e com adição de diferentes níveis de Farinha de Resíduos de Guavira (FRG)

Ingredientes	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (%)	F5 (%)
Farinha de trigo refinada	57,0	54,5	52,0	49,5	47,0
FRG	0,0	2,5	5,0	7,5	10,0
Açúcar refinado	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Açúcar mascavo	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Margarina	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
Ovos	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Bicarbonato de sódio	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Inicialmente, misturou-se a farinha de trigo com o bicarbonato de sódio. Em seguida, foram adicionados a FRG, o açúcar refinado, o açúcar mascavo, os ovos e a margarina. A massa foi sovada manualmente até total homogeneização e moldada no formato de cookie. Os biscoitos foram dispostos em formas de alumínio (13 cm x 10 cm) e assados em forno convencional (Brastemp®, Brasil), pré-aquecido (180 °C) por 15 minutos.

2.4 COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

As seguintes determinações foram realizadas, em triplicata, na FRG, na formulação padrão (tradicional) e naquela com maior teor de FRG e com aceitação sensorial similar à padrão: *Umidade*: determinada em estufa a 105 °C até peso constante;²⁴ *Cinzas*: analisadas em mufla (550 °C);²⁴ *Lipídio*: utilizou-se o método de extração a frio²⁵; *Proteína*: avaliadas por meio do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método *Kjeldahl*, determinado ao nível semimicro.²⁴ Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; *Fibra alimentar solúvel e insolúvel*: determinadas por método enzimático.²⁴ *Carboidrato*: avaliado por meio de cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: % Carboidrato = 100 – (% umidade + % proteína + % lipídios + % cinzas + % fibra alimentar total); *Valor calórico total* (kcal): calculado teoricamente utilizando-se os seguintes valores: lipídio (8,37 kcal/g), proteína (3,87 kcal/g) e carboidrato (4,11 kcal/g).²⁶ O valor diário de referência (VD) foi calculado em relação a 30 g da amostra, com base nos valores médios, preconizados para crianças de sete a 10 anos,²⁷ resultando em 1.933,5 kcal/dia, 130 g/dia de carboidrato, 26,5 g/dia de proteína e 26,75 g/dia de fibra alimentar.

2.5 ANÁLISE SENSORIAL

Participaram da pesquisa 60 julgadores não treinados, sendo crianças devidamente matriculadas em uma escola municipal de Guarapuava, PR, de ambos os gêneros, com idade entre sete e 10 anos. Os produtos foram submetidos à análise sensorial em uma sala da escola. Cada prova foi realizada individualmente, sendo que o provador foi orientado pelas pesquisadoras no preenchimento das respostas. Foram avaliados atributos relacionados a aparência, aroma, sabor, textura e cor, por meio de uma escala hedônica facial estruturada mista de sete pontos, variando de 1 ("super ruim") a 7 ("super bom"). Também foram aplicadas questões de aceitação global e intenção de compra, analisadas com o uso de uma escala estruturada de cinco pontos (1 – "desgostei muito"/"não compraria" a 5 – "gostei muito"/"compraria com certeza").²² Cada amostra (aproximadamente 12 g) foi servida em guardanapos brancos descartáveis, codificados com números de três dígitos, de forma casualizada, balanceada e monádica sequencial. Os julgadores receberam um copo d'água para limpeza do palato. O cálculo do Índice de Aceitabilidade (IA) foi realizado segundo a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$ ($A =$ nota média obtida para o produto; $B =$ nota máxima dada ao produto).²³

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados com auxílio do software *Statgraphics Plus*®, versão 5.1, por meio da análise de variância (ANOVA). A comparação de médias foi realizada pelo teste de médias de Tukey e t de *student*, avaliados com nível de 5% de significância.

2.7 QUESTÕES ÉTICAS

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unicentro, parecer n. 608.950/2014. Como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração dos cookies, não ser aluno da escola

em questão ou não entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável legal.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE SENSORIAL

Na Tabela 2 estão descritos os resultados da avaliação sensorial do cookie tradicional (padrão) e daqueles adicionados de FRG.

Tabela 2 – Escores sensoriais das formulações de cookie padrão (F1) e com 2,5% (F2), 5% (F3), 7,5% (F4) e 10% (F5) de Farinha de Resíduos de Guavira (FRG)

Formulações/ Atributos	F1	F2	F3	F4	F5
	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM
Aparência	6,45±0,10 ^a	6,22±0,12 ^{ab}	5,93±0,15 ^{abc}	5,73±0,16 ^{bc}	5,77±0,14 ^{bc}
IA (%)	92,14	88,86	84,71	81,86	82,43
Aroma	6,45±0,11 ^a	5,88±0,13 ^{ab}	5,81±0,15 ^{abc}	5,30±0,17 ^{bcd}	5,10±0,21 ^{cd}
IA (%)	92,14	84,00	83,00	75,71	72,86
Sabor	6,57±0,10 ^a	6,40±0,12 ^a	5,90±0,15 ^a	4,98±0,24 ^b	4,93±0,26 ^b
IA (%)	93,86	91,43	84,29	71,14	70,43
Textura	5,85±0,15 ^a	5,65±0,16 ^a	5,52±0,17 ^a	5,60±0,14 ^a	5,82±0,15 ^a
IA (%)	83,57	80,71	78,86	80,00	83,14
Cor	6,28±0,12 ^a	5,85±0,15 ^{ab}	5,75±0,14 ^{ab}	5,65±0,16 ^b	5,65±0,13 ^b
IA (%)	89,71	83,57	82,14	80,71	80,71
Aceitação global	4,73±0,07 ^a	4,52±0,09 ^a	4,20±0,11 ^{ab}	3,93±0,14 ^b	3,78±0,16 ^b
IA (%)	94,60	90,40	84,00	78,60	75,60
Intenção de compra	4,70±0,09 ^a	4,53±0,11 ^a	4,10±0,16 ^{ab}	3,70±0,20 ^b	3,57±0,20 ^b

Nota: Letras distintas na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); EPM: erro padrão da média.

A adição de maiores teores de FRG (7,5% e 10%) reduziu a aceitação do cookie. A formulação F1 apresentou notas mais elevadas ($p < 0,05$) que F4 e F5 para todas as avaliações, com exceção da textura, que foi similar para as amostras ($p > 0,05$). Resultados que corroboram com Soares, Santos, Cândido, Santos e Novello,²⁸ avaliando a aceitabilidade de cookie adicionado de farinha de jatobá (3%, 6%, 9% e 12%) entre crianças.

A menor aceitação dos produtos adicionados de FRG ocorre em razão do sabor forte e cítrico da fruta.⁷ Além disso, os cookies com maiores teores de FRG apresentaram uma coloração mais escura. Efeito justificado pela cor amarronzada da farinha e por sua capacidade de retenção de água das fibras insolúveis, fato que aproxima as moléculas e deixa a cor do produto mais concentrada.²⁹

Durante a elaboração das formulações, verificou-se que as amostras com maiores teores de FRG apresentaram uma massa mais quebradiça e dura, apesar de as crianças não terem percebido diferença no teste sensorial. Esse fato se justifica pelas características higroscópicas das fibras presentes em maior quantidade nos resíduos quando se compara à farinha de trigo.³⁰

De acordo com Abud e Narain,³¹ a adição de farinhas de casca de frutas em produtos de panificação aumenta a densidade da massa, além de reduzir a capacidade fermentativa, o que impede o crescimento. Nesse caso, a ausência de glúten nessas farinhas é a principal causadora desse processo. Durante o processo de mistura e amassamento da farinha de trigo com os líquidos e demais ingredientes, são formadas ligações químicas que dão origem a uma rede de glúten. Assim, a massa obtém elasticidade, plasticidade e coesão, o que aumenta a retenção dos gases da fermentação, o crescimento e a umidade após o cozimento, colaborando para a maciez do produto final.³² Resultados similares foram relatados por Norhidayah, Noorlaila e Nur,³³ que avaliaram a aceitação de cookie elaborado com farinha de casca de banana (25% e 50%).

As formulações apresentaram elevados IA ($\geq 70\%$), o que evidencia uma boa aceitação sensorial.³⁴ Dessa forma, demonstra-se a viabilidade da utilização da FRG como ingrediente em cookie e produtos similares, fato que favorece o consumo de alimentos mais saudáveis pelo público infantil. A Figura 1 apresenta a distribuição dos julgadores pelos valores hedônicos avaliados na avaliação sensorial.

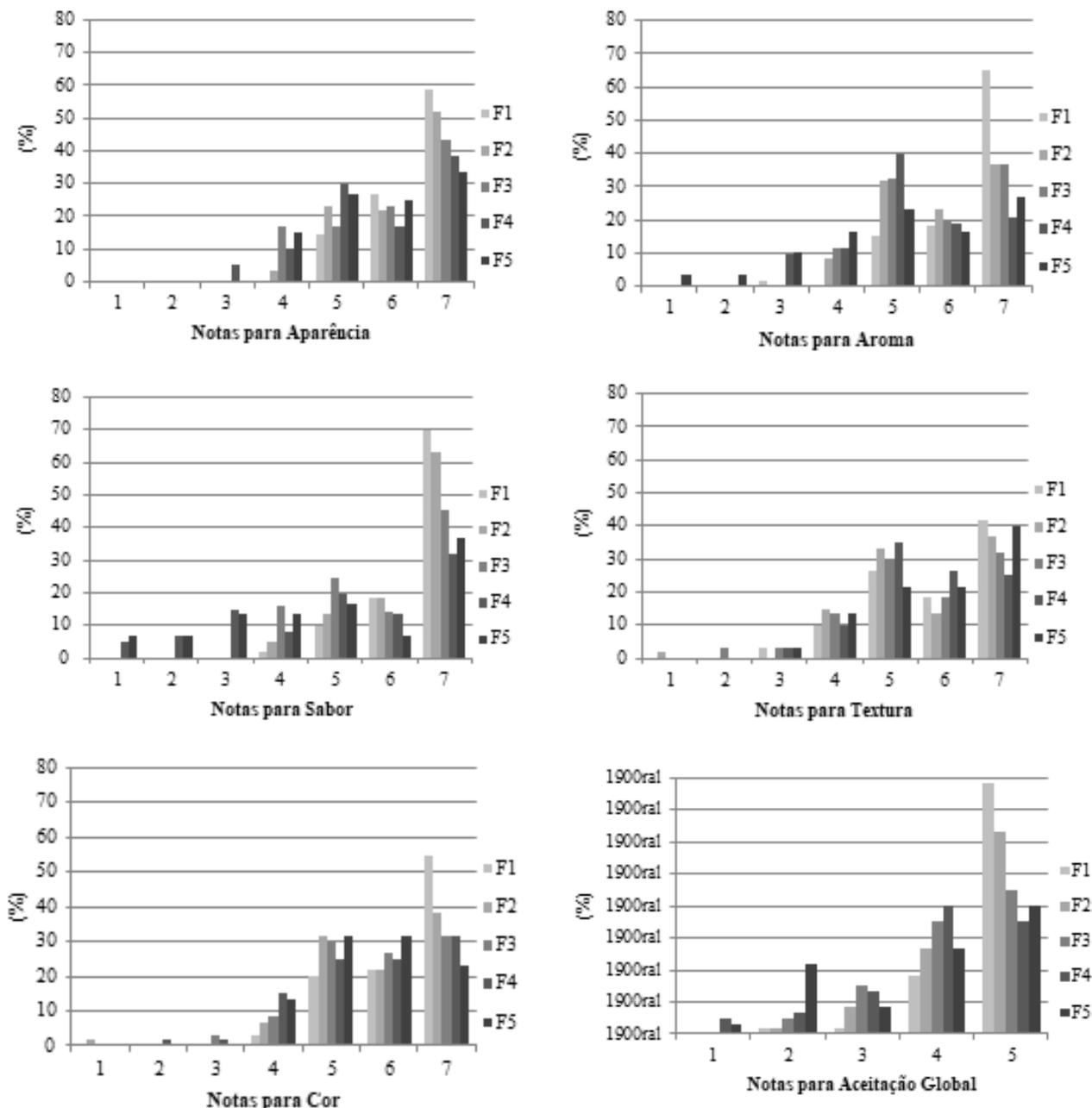


Figura 1 – Distribuição dos julgadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação dos atributos de aparência, aroma, sabor, textura, cor e aceitação global do cookie padrão (F1) e daqueles adicionados de 2,5% (F2), 5% (F3), 7,5% (F4) e 10% (F5) de Farinha de Resíduos de Guavira.

A maioria das notas informadas pelos julgadores foram superiores a 5 (bom) para os atributos aparência, aroma, sabor, textura e cor, e 4 (gostei) para aceitação global, indicando boa aceitabilidade pelas crianças. A amostra F3 foi aquela com maior teor de FRG e aceitação similar ao padrão (F1) na maioria das avaliações realizadas (Tabela 2). Diante disso, ambas as formulações foram consideradas para fins de comparação físico-química.

3.2 COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Na Tabela 3 está descrita a composição físico-química da FRG do cookie padrão e daquele acrescido de 5% de FRG.

Tabela 3 – Composição físico-química média (\pm desvio padrão) da Farinha de Resíduos de Guavira (FRG) do cookie padrão, sem adição de FRG (F1), e daquele com adição de 5% de FRG (F3)

Avaliação	FRG		F1		F3
	Média \pm DP	Média \pm DP	VD (%)*	Média \pm DP	VD (%)*
Umidade (g.100g ⁻¹)	5,92 \pm 0,05	8,36 \pm 0,03 ^b	ND	11,95 \pm 0,07 ^a	ND
Cinzas (g.100g ⁻¹)	2,23 \pm 0,07	0,80 \pm 0,05 ^b	ND	1,07 \pm 0,05 ^a	ND
Proteína (g.100g ⁻¹)	6,13 \pm 0,09	7,91 \pm 0,06 ^a	8,95	7,77 \pm 0,06 ^a	8,80
Lipídio (g.100g ⁻¹)	10,22 \pm 0,04	8,51 \pm 0,03 ^a	ND	8,56 \pm 0,02 ^a	ND
Carboidrato (g.100g ⁻¹)**	75,50 \pm 0,24	74,42 \pm 0,32 ^a	17,17	70,56 \pm 0,13 ^b	16,30
Valor calórico (kcal.100g ⁻¹)	419,56 \pm 0,95	407,73 \pm 0,92 ^a	6,33	392,10 \pm 0,85 ^b	6,08
Fibra solúvel (g.100g ⁻¹ ***)	5,66 \pm 0,04	0,04 \pm 0,03 ^b	ND	0,32 \pm 0,08 ^a	ND
Fibra insolúvel (g.100g ⁻¹ ***)	48,10 \pm 0,08	1,35 \pm 0,05 ^b	ND	3,64 \pm 0,06 ^a	ND
Fibra total (g.100g ⁻¹ ***)	53,77 \pm 0,09	1,39 \pm 0,07 ^b	1,56	3,96 \pm 0,09 ^a	4,44

Nota: Letras distintas na linha indicam diferença significativa pelo teste de t de student ($p < 0,05$); *VD: Valor Diário de Referência - nutrientes avaliados pela média da DRI,²⁷ com base em uma dieta de 1.933,5 kcal/dia e porção média de 30 gramas de cookie; Valores apresentados em base úmida; **Inclui fibra alimentar; ***Fibra alimentar; ND: não disponível.

O teor de umidade da FRG está de acordo com o preconizado (máximo de 15%) pela RDC n. 263 referente a Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos.³⁵ Isso indica alta estabilidade de armazenamento do produto, uma vez que um elevado teor de umidade pode colaborar para a proliferação de microrganismos.³⁶ O teor de cinzas verificado na FRG demonstra a elevada presença de minerais, como o potássio (257,47 mg.100g⁻¹), o cálcio (31,53 mg.100g⁻¹) e o ferro (1,08 mg.100g⁻¹).¹²

A amostra F3 apresentou menores teores de umidade que F1, já que a FRG possui maior teor de fibras que a farinha de trigo.³⁰ As fibras apresentam características higroscópicas, que promovem maior absorção de água.¹² Conforme a Resolução de 12

de julho de 1978,³⁷ o teor máximo de umidade para biscoitos é de 14%. Dessa forma, F1 e F3 se encontram em acordo com o preconizado pela legislação brasileira.

O teor de cinzas foi mais elevado na amostra F3, uma vez que a FRG apresenta maior teor de minerais que a farinha de trigo.³⁰ Não houve diferença estatística entre F1 e F3 para os conteúdos de proteína e lipídio. Entretanto, F1 apresentou maior teor de carboidrato e calorias que F3. Esses resultados corroboram Aquino, Moés, Leão, Figueiredo e Castro,³⁸ ao analisarem a composição físico-química de *cookie* adicionados de farinha de resíduo de acerola (10% e 20%).

O teor de fibras verificado na formulação adicionada de 5% de FRG (F3), expressa um aumento significativo 184,9% em relação a F1. Isso se deve, principalmente, ao elevado teor de fibras presente na FRG (53,77 g.100g⁻¹), superior ao encontrado na farinha de trigo (2,3 g.100g⁻¹).³⁰ A amostra F3 pode ser considerada um produto fonte de fibra alimentar, já que possui um teor mínimo de 3% em sua composição.³⁹

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um nível de adição de até 5% de FRG em *cookie* foi bem aceito pelos julgadores infantis, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão. Além disso, proporcionou uma melhora do perfil nutricional do produto. Assim, a FRG pode ser considerada um potencial ingrediente para adição em *cookie* e produtos similares, com possibilidade de ser oferecida ao público infantil e com altas expectativas de comercialização.

REFERÊNCIAS

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food wastage footprint: Impacts on natural resources. Rome: FAO; 2013.

2. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Desperdício de alimentos é desperdício de recursos naturais e financeiros [Internet]. Brasília, DF; 2013 [acesso em 2018 maio 10]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1493220/desperdicio-de-alimentos-e--desperdicio-de-recursos-naturais-e-financeiros>
3. Serna-Cock L, Vargas-Muñoz DP, Rengifo-Guerrero CA. Chemical characterization of the pulp, peel and seeds of cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). *Braz J Food Technol.* 2015; 18(3):192-8.
4. Zago MFC, Caliarì M, Soares MJ, Campos MRH, Batista JER. Jabuticaba peel in the production of cookies for school food: technological and sensory aspects. *Ciênc Agrotec.* 2015; 39(6):624-33.
5. Fogagnoli G, Seravalli EAG. Aplicação de farinha de casca de maracujá em massa alimentícia fresca. *Braz J Food Technol.* 2014 ;17(3):204-12.
6. Santos DSD, Storck CR, Fogaça AO. Biscoito com adição de farinha de casca de limão. *Ciênc Saúde.* 2014; 15(1):123-35.
7. Fernandes TO, Ávila RI, Moura SS, Ribeiro GA, Naves MMV, Valadares MC. *Campomanesia adamantium* (Myrtaceae) fruits protect HEPG2 cells against carbon tetrachloride-induced toxicity. *Toxicol Rep.* 2014; 2(1):184-93.
8. Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural. Guavira [Internet]. Campo Grande, MS; 2016. [acesso em 2018 maio 12]. Disponível em: <http://www.agraer.ms.gov.br/>
9. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Valor nutricional da guabiroba [Internet]. Colombo, PR; 2015. [acesso em 2018 abr. 28] Disponível em: <https://www.embrapa.br/florestas/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1027135/valor-nutricional-da-guabiroba>
10. Viscardi DZ, Oliveira VS, Arrigo JS, Piccinelli AC, Cardoso CAL, Maldonade IR, *et al.* Anti-inflammatory, and antinociceptive effects of *Campomanesia adamantium* micro-encapsulated pulp. *Rev Bras Farmacogn.* 2017; 27(2):220-7.

11. Breda CA, Sanjinez-argandoña EJ, Correia CAC. Shelf life of powdered *Campomanesia adamantium* pulp in controlled environments. *Food Chem.* 2012; 135(4):2960-4.
12. Alves AM, Alves MSO, Fernandes TO, Naves RV, Naves MMV. Caracterização física e química, fenólicos totais e atividade antioxidante da polpa e resíduo de gabioba. *Rev Bras Frutic.* 2013; 35(3):837-44.
13. Sociedade Brasileira de Pediatria. Manual de Orientação do Departamento de Nutrologia [Internet]. Rio de Janeiro, RJ; 2012. [acesso em 2018 maio 1]. Disponível em: http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/pdfs/14617a-PDManualNutrologia-Alimentacao.pdf
14. Vitolo MR. Nutrição: da gestação ao envelhecimento. 2ª ed. Rio de Janeiro: Rubio; 2015.
15. Yu SH, Song YJ, Park M, Kim SH, Shin S, Joung H. Relationship between adhering to dietary guidelines and the risk of obesity in Korean children. *Nutr Res Pract.* 2014; 8(6):705-12.
16. Momm N, Höfelmann DA. Qualidade da dieta e fatores associados em crianças matriculadas em uma escola municipal de Itajaí, Santa Catarina. *Cad Saúde Colet.* 2014; 22(1):32-9.
17. Souza AM, Pereira RA, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R. Most consumed foods in Brazil: National Dietary Survey 2008-2009. *Rev Saúde Pub.* 2013;47(1):190-9.
18. Souza AM, Pereira RA, Yokoo EM, Levy RB, Sihieri R. Alimentos mais consumidos no Brasil: inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. *Rev Saúde Pú. b.* 2013; 47(1):190-9.
19. Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (Abimapi). Estatísticas: Biscoitos [Internet]. São Paulo, SP; 2017. [acesso em 2018 maio 3]. Disponível em: <https://www.abimapi.com.br/estatistica-biscoito.php>
20. Universidade Federal de São Paulo. Tabela de Composição Química dos Alimentos [Internet]. São Paulo, SP; 2016. [acesso em 2018 maio 5]. Disponível em: <http://tabnut.dis.epm.br/alimento/18330/massa-de-torta-tipo-cookie-caseiro-assado>

21. Ozarda O, Demirköz AB, Özdemir M. Sensory characteristics and antioxidant capacity of red raspberry extract as a preservative in fruity flavoured beverages. *J Food Sci Technol*. 2015; 52(10):6687-94.
22. Dutcosky SD. *Análise sensorial de alimentos*. 4ª ed. Curitiba: Champagnat; 2013.
23. Monteiro CLB. *Técnicas de avaliação sensorial*. 2ª ed. Curitiba: CEPPA-UFPR; 1984.
24. Association of Official Analytical Chemistry. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 18th ed. 4th rev. Gaithersburg: AOAC; 2011.
25. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem Physiol*. 1959; 37(8):911-7.
26. Merrill AL, Watt BK. *Energy values of foods: basis and derivation*. Washington: United States Department of Agriculture Handbook; 1973.
27. *Dietary Reference Intakes*. *Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids*. Washington: The National Academies Press; 2005.
28. Soares JM, Santos MMR, Candido CJ, Santos EF, Novello D. Cookies adicionados de farinha de jatobá: composição química e análise sensorial entre crianças. *Rev Bras Pesq Saúde*. 2016; 18(3):74-82.
29. Jeltema MA, Zabik ME, Thiel LJ. Prediction of cookie quality from dietary fiber components. *Cer Chem*. 1983; 60(3):227-30.
30. *Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos (TACO)*. 4ª ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA; 2011.
31. Abud AKS, Narain N. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. *Braz J Food Technol*. 2009; 12(4):257-65.

32. Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Tecnologia de Panificação e Confeitaria. Recife: EDUFRPE; 2011.
33. Norhidayah M, Noorlaila A, Nur FIA. Textural and sensorial properties of cookies prepared by partial substitution of wheat flour with unripe banana (*Musa x paradisiaca* var. Tanduk and *Musa acuminata* var. Emas) flour. *Int Food Res J.* 2014; 21(6):2133-9.
34. Teixeira E, Meiner, EM, Barbeta PA. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: UFSC; 1987.
35. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Diário Oficial [da] União. Brasília, DF: Poder Executivo; 2005.
36. Le Lay C, Mounier J, Vasseur V, Weill A, Le Blay G, Barbier G, *et al.* *In vitro* and *in situ* screening of lactic acid bacteria and propionibacteria antifungal activities against bakery product spoilage molds. *Food Control.* 2016; 60(1):247-55.
37. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 12, de 24 de julho de 1978. Normas Técnicas Especiais. Diário Oficial [da] União. Brasília, DF: Poder Executivo; 1978.
38. Aquino ACMS, Mões RS, Leão KMM, Figueiredo AVD, Castro AA. Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de resíduos de acerola. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2010; 69(3):79-86.
39. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. Diário Oficial [da] União. Brasília, DF: Poder Executivo; 2012.