

## AVALIAÇÃO SENSORIAL E TECNOLÓGICA DE *COOKIES* DESENVOLVIDOS COM FARINHA DESENGORDURADA DE GERGELIM E AMIDO RESISTENTE

Maísa Estefânia de Oliveira<sup>1</sup>, Elizabeth Harumi Nabeshima<sup>2</sup>, Maria Teresa Pedrosa Silva  
Clerici<sup>3</sup>

**Resumo:** O uso de amido resistente (AR) em produtos de panificação tem contribuído para a obtenção de produtos com carboidratos de digestão lenta e fibras. A farinha desengordurada de gergelim (FDG) é um subproduto da extração do óleo de gergelim e tem pouca aplicabilidade na alimentação humana, apesar de ter alto teor em fibras e proteínas. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento e a avaliação tecnológica e sensorial de *cookies* com AR e FDG. Duas formulações foram utilizadas como controle, sendo uma formulação com apenas farinha de trigo e outra com a substituição de 10% da farinha de trigo por FDG. Para a produção e avaliação dos *cookies* foi feito um planejamento fatorial linear ( $2^2$ ) com três repetições no ponto central (0,0) onde as variáveis independentes foram FDG e AR, que variaram de -1(5%), 0 (10%) a +1(15%). As variáveis dependentes foram o teste sensorial de aceitação (aparência, aroma, sabor, textura, cor) e teste de intenção de compra, com nível de significância de 90%. Não houve diferença significativa entre as formulações segundo a análise de superfície de resposta ( $p>0,10$ ) para as variáveis dependentes avaliadas, logo o *cookie* contendo 5% de AR e 5% de FDG foi selecionado para comparação tecnológica e nutricional com os controles. O *cookie* contendo AR e FDG teve o mesmo volume e cor em comparação com os usados como controle. Em comparação com o obtido com farinha de trigo, ele apresentou maior teor de proteína, lipídeos e sais minerais. Este trabalho mostrou

---

<sup>1</sup>Nutricionista. Faculdade de Nutrição. Universidade Federal de Alfenas – Unifal - MG, Alfenas-MG, Brasil.

<sup>2</sup>Farmacêutica-Bioquímica. Pesquisadora do Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL. Campinas-SP, Brasil.

<sup>3</sup>Farmacêutica-Bioquímica. Professora MS3.1, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas –UNICAMP. Rua Monteiro Lobato, 80. Campinas-SP - Brasil, C.P. 6121 - CEP 13083–862, e-mail: [mclerici@fea.unicamp.br](mailto:mclerici@fea.unicamp.br).

\*Trabalho iniciação científica da primeira autora.

que foi possível o uso de ingredientes mais benéficos à saúde em *cookies* e que a FDG apresenta grande potencial para uso na alimentação humana.

**PALAVRAS-CHAVE:** panificação, fibras, carboidratos, gergelim, qualidade.

## **SENSORY AND TECHNOLOGY EVALUATION OF COOKIES MADE WITH DEFATTED SESAME FLOUR AND RESISTANT STARCH**

**Abstract:** The use of resistant starch (RS) in bakery products has contributed for obtaining high-fiber products with slow-digesting carbohydrates. The defatted sesame flour (DSF) is a byproduct of the extraction of sesame oil and has little applicability in food, despite its high fiber and protein contents. The present study was aiming to produce cookies with RS and DSF and evaluate their technological and sensory characteristics. Two formulations were used as controls, one containing only wheat flour and another with 10% replacement of wheat flour by DSF. For this purpose, a 2<sup>2</sup> factorial design was used with 3 replications at the center point (0,0) with DSF and RS as independent variables, ranging from -1 (5%), 0 (10 %) and +1 (15%). The dependent variables were the sensory acceptability (appearance, flavor, texture, colour) and purchasing intent, at 90% significance level. No significant difference was observed between the formulations in the response surface analysis ( $p > 0.10$ ) for the dependent variables assessed, thus the sample containing 5% RS and 5% DSF was selected for nutritional and technological comparison with the control. Cookies containing RS and DSF had higher content of protein, lipids and minerals than the control with only wheat flour. This work showed that it was possible to use more health beneficial ingredients in cookies and that FDG has great potential for use in human food.

**KEYWORDS:** baking, fibers, carbohydrates, sesame, quality.

### **INTRODUÇÃO**

O interesse do consumidor por alimentos prontos para consumo com apelo

funcional tem aumentado (LOBO, LEMOS SILVA, 2003). Uma ingestão adequada de fibra alimentar pode ajudar na prevenção

de doenças crônicas, que pode ser obtida através de alimentos naturais e processados de origem vegetal (frutas, cereais, verduras, legumes etc.) ou enriquecidos com fibras (biscoitos, cereais matinais, pães, produtos lácteos etc.) (LAJOLO et al., 2001).

Os biscoitos tipo *cookies* têm boa aceitação sensorial e comercial, sendo muito apreciados por crianças e adultos e possuem vida de prateleira relativamente longa (segundo Tsen, 1976, citado por Silva et al., 1998). Apesar de ser um produto nutritivo devido aos ingredientes (ovo, leite em pó, farinha de trigo e açúcar) utilizados no seu preparo, ele apresenta baixo teor de fibras (SALINAS, 2002).

Vários estudos com desenvolvimento de *cookies* foram realizados com o objetivo de se atingir boa qualidade nutricional e aceitação sensorial. Como exemplo pode-se citar o uso de farinha de jatobá (SILVA et al., 1998), de aveia e okara (MADRONA e ALMEIDA, 2008), de farinha de amaranto (MARCILIO et al., 2005) e farinha de banana verde (FASOLIN et al., 2007).

O uso de fontes de fibras ainda não usadas comercialmente pode vir de subprodutos de oleaginosas, como o gergelim, cuja torta pode ser processada para obtenção de uma farinha

desengordura estável e isenta de contaminações, da mesma forma como é feita a farinha desengordurada de soja, que já tem amplo uso na alimentação humana.

O gergelim, além de apresentar compostos antioxidantes e de seu óleo ser rico em ácidos graxos insaturados, como oléico e linoléico (ARRIEL et al., 2012; BELTRÃO, 1995; FIRMINO, 1996), tem grande capacidade emulsificante e fornece fibras (TAHINE, 2012), tornando-se, portanto, uma possibilidade para uso em produtos de cereais para obtenção de produtos mais benéficos à saúde.

Como alimento, o gergelim está sendo consumido como farinha, óleo e torta (MORETTO e FETT, 1998) e se caracteriza pelo alto teor de óleo e proteínas, mas é pobre em aminoácidos sulfurados. A torta desengordurada, resultante da extração do óleo, produz uma farinha com textura macia e cor clara.

Estudos de Figueiredo e Modesto-Filho (2008) sugerem que a ingestão de farinha de gergelim na dieta pode contribuir benéficamente na redução do risco de diabetes e obesidade, bem como auxiliar no controle do perfil glicêmico e do peso em pacientes diabéticos tipo 2, de forma econômica, saborosa e saudável.

Clerici et al. (2013) desenvolveram uma formulação de *cookie* com

substituição parcial da farinha de trigo por 10% de farinha de desengordurada de gergelim (FDG), o que propiciou o aumento do teor de proteínas e fibra alimentar, com aceitação sensorial e características tecnológicas semelhantes ao *cookie* isento de FDG. Este trabalho sugeriu o uso na alimentação humana da FDG, que é um subproduto da extração de óleo de gergelim, mas que, apesar de ser rico em proteínas e fibras, tem sido descartado para alimentação animal.

Outra fonte de fibras, pouco utilizada no Brasil, é o amido resistente (AR), ingrediente que pode render produtos de alta qualidade, que apresentam melhores qualidades sensoriais do que produtos com fibras tipo as de farelos de cereais (YUE e WARING, 1998; RANHOTRA et al., 1996). Os efeitos fisiológicos do AR são servir como fonte de carboidratos para a microflora do

intestino grosso, com formação de ácidos graxos de cadeia curta (HIGGINS, 2004); prolongar a sensação de saciedade após a ingestão de alimentos amiláceos com baixo índice glicêmico e controlar os teores de lipídeos no sangue (ASP e BJORCK, 1992; KEVIN, 1995; PARK et al., 2004).

O estudo de inclusão de fibras em produtos pode levar a mudanças sensoriais e tecnológicas, por isso, é necessário que o processo de desenvolvimento e otimização do produto final envolva a realização de testes físicos, químicos e sensoriais (de consumidores) de forma a se elaborar formulações competitivas e de grande aceitação (SILVA et al., 1998).

O presente trabalho visou desenvolver e avaliar as características tecnológicas e sensoriais de *cookies* com substituição parcial da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim e amido resistente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), nos Laboratórios de Tecnologia de Alimentos, Bromatologia e Análise Sensorial, no Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL-SP), no Cereal Chocotec, que tem a planta piloto

para produção de *cookies* e na Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-SP).

Para a obtenção dos biscoitos foram utilizados como ingredientes: farinha de trigo, que foi doada pela SM Alimentos, farinha desengordurada de gergelim, que

foi doada pela Sésamo Real, que tiveram as mesmas características físico-químicas descritas em Clerici (2013). Amido resistente tipo 2 (HI-MAIZE 260 contendo 60% de AR e doado pela Corn Products) e produtos adquiridos no comércio: açúcar refinado, essência de baunilha, xarope de glicose, margarina, fermento químico (amido, fosfato de monocálcico, bicarbonato de cálcio e carbonato de cálcio), condimentos (canela em pó, noz moscada e cravo em pó), sal, ovo in natura e água filtrada em filtro de carvão ativado doméstico.

#### **Formulação de biscoitos tipo *cookies* com farinha FDG e amido resistente**

Foram utilizadas duas formulações como controle, sendo uma formulação com apenas farinha de trigo (SILVA et al., 1998) e outra formulação com substituição de 10% da farinha de trigo por FDG, conforme Clerici et al. (2013) (Tabela 1).

A partir da formulação controle 2 (Tabela 1), foram feitas substituições da farinha de trigo por FDG e AR segundo o planejamento fatorial linear ( $2^2$ ), com 3 repetições no ponto central (0,0), cujo delineamento pode ser visto na Tabela 2.

Preparo dos *cookies*: os ingredientes foram pesados em balança digital semi-analítica e balança analítica de

alta precisão modelo AL 500C. A massa foi processada em batedeira planetária, marca Arno, utilizando batedor de massa média. Os *cookies* foram cortados com o auxílio de cortadores de metal na espessura de 5 mm e com 40 mm de diâmetro e assados a 250 °C por 15 minutos, em forno elétrico automático, marca Tropical. A quantidade de água adicionada à massa foi calculada a partir do peso da gema utilizada e da umidade da massa, onde se subtraiu o peso em g da gema de 100 mL de água.

#### **Avaliação sensorial dos *cookies***

Foram realizados o teste afetivo de aceitação pelo método da escala hedônica estruturada de nove pontos, que variou de “gostei muitíssimo” (nota 9) a “desgostei muitíssimo” (nota 1), de acordo com os atributos de aparência, cor, aroma, sabor e textura; e o teste de intenção de compra utilizando-se escala estruturada de cinco pontos, que variou de “certamente não compraria” (nota 1) a “certamente compraria” (nota 5) (MEILGAARD *et al.*, 2006). O trabalho foi aprovado no comitê de ética em pesquisa da UNIFAL-MG, sob o nº 082/2010.

**Tabela 1.** Formulações de *cookies* usadas como controle F0, obtido com farinha de trigo, e F1, com a substituição de 10% da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim (FDG)

Ingredientes	F0*	F1**
Farinha de trigo (g)	270,0	243,0
FDG (g)	0,0	27,0
Açúcar refinado (g)	90,0	90,0
Xarope de glicose (g)	10,0	10,0
Condimentos*** (g)	0,5	0,5
Sal (g)	1,0	1,0
Fermento químico**** (g)	4,0	4,0
Margarina (g)	62,5	62,5
Essência de baunilha (g)	0,1	0,1
Gema (g)	15,6	15,6
Água filtrada (mL)	84,4	84,4

\*de acordo com Silva et al. (1998); \*\* de acordo com Clerici et al. (2013); \*\*\* cravo em pó, canela em pó e noz moscada; \*\*\*\* amido, fosfato de monocálcico, bicarbonato de cálcio e carbonato de cálcio

**Tabela 2.** Planejamento fatorial linear ( $2^2$ ) com 3 repetições no ponto central (0,0) para substituição da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim (FDG) e amido resistente (AR) em formulações de *cookies*

Ensaio	Sigla	Valores Codificados		Valores Reais (%)	
		FDG	AR	FDG	AR
		X1	X2	x1	x2
1	FGAR1	-1	+1	5	15
2	FGAR2	-1	-1	5	5
3	FGAR3	+1	+1	15	15
4	FGAR4	+1	-1	15	5
5	FGAR5	0	0	10	10
6	FGAR6	0	0	10	10
7	FGAR7	0	0	10	10

### Avaliação da qualidade tecnológica dos *cookies*

Volume específico, de acordo com método nº 55-50.01 da AACCI International (2010).

Cor, foi feita pelo colorímetro de marca Konica Minolta CR-10, segundo o

sistema CieLab, medindo os parâmetros, onde o L, reflete a luminosidade e quando tender a zero, mais escura será a amostra e quando a 100 será mais clara, a\* (quando positivo tem tendência a vermelho e negativo a verde) e b\* (positivo tem tendência a amarelo e negativo a azul),

segundo MINOLTA (2006).

#### **Análise físico-química dos cookies**

Umidade (AACC Método 44-15.02), proteínas (AACC Método 46-13.01), lipídios (AACC Método 30-25.01), cinzas (AACC Método 08-01.01) e carboidratos por diferença [100 - (% proteína+ % cinza + % lipídeos + % umidade)] (AACC International, 2010).

#### **Análise estatística**

Para seleção dos melhores *cookies* através da avaliação sensorial foi feita a análise por metodologia de superfície de resposta ( $p < 0,10$ ) no Statsoft (2007). Após a seleção dos *cookies* para estudo comparativo da qualidade tecnológica e nutricional com os controles, foi feita a análise de variância e teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) utilizando o programa SAS for Windows (SAS, 2003).

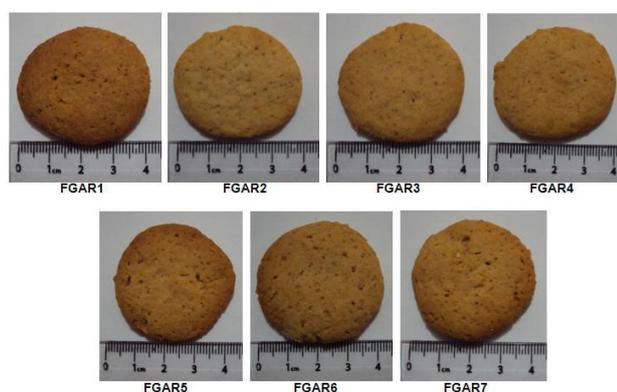
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os *cookies* desenvolvidos neste trabalho, apresentados na Figura 1, apresentaram bordas regulares, com pequenas variações na coloração típica de biscoitos. Para avaliar a aceitação dos *cookies* foi realizada a avaliação sensorial.

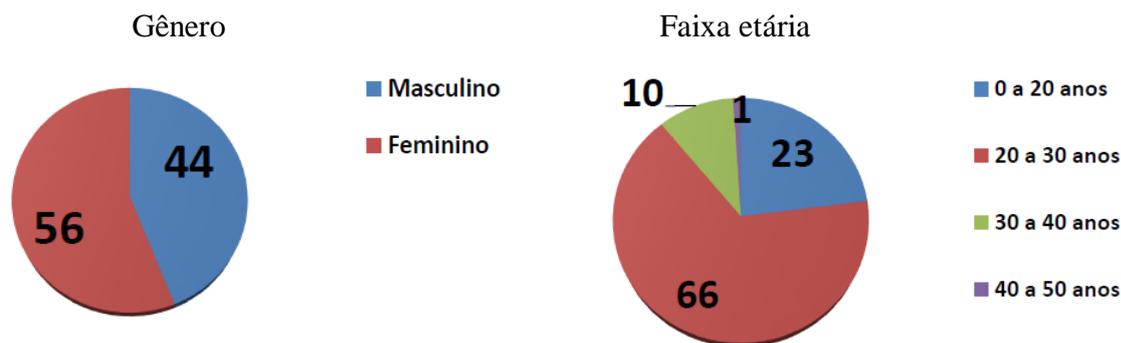
#### **Aceitação dos biscoitos tipo cookies com FDG e adição de AR**

A Figura 2 mostra o perfil em relação ao gênero e faixa etária dos

providores dos *cookies*, indicando que a maioria dos provedores foi do sexo feminino e de faixa etária entre 20 e 30 anos. Como a análise foi realizada em ambiente universitário, os resultados deste perfil estão de acordo com o Perfil Socioeconômico e Cultural dos Estudantes de Graduação das Universidades Federais Brasileiras (ANDIFES, 2011), que mostrou que 53,5% dos estudantes são mulheres e 75% estão na faixa etária de até 24 anos.



**Figura 1.** Cookies produzidos com farinha desengordurada de gergelim (FDG) e amido resistente (AR).



**Figura 2.** Perfil referente ao gênero e faixa etária dos provadores participantes da análise sensorial

As médias do teste de aceitação dos biscoitos formulados com diferentes níveis de substituição da farinha de trigo pela FDG e de AR estão indicadas na Tabela 3.

Pela análise de variância dos dados apresentados na Tabela 3, verificou-se que não foi encontrado modelo significativo para superfície de resposta para todos os atributos de aceitação e para o teste de intenção de compra, pois em todos os

parâmetros, o F calculado foi menor que o tabelado, sendo  $p > 0,10$ , indicando que variações nas concentrações de 5 a 15% no uso da FDG e do AR são aceitas pelo consumidor, que gostaram moderadamente dos produtos e possivelmente os comprariam.

**Tabela 3.** Valores médios seguidos de desvio padrão obtidos no teste de aceitação dos *cookies* contendo farinha desengordurada de gergelim (FDG) e amido resistente (AR)

Cookies	Aceitação*						Intenção de compra**
	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Cor		
FGAR1	7,05 ± 1,72	7,0 ± 1,69	7,01 ± 2,04	7,4 ± 1,92	7,08 ± 1,86	4,01 ± 1,03	
FGAR2	6,88 ± 1,77	7,05 ± 1,77	7,22 ± 1,83	7,07 ± 1,93	6,84 ± 2,1	3,78 ± 1,31	
FGAR3	7,11 ± 1,9	7,0 ± 1,84	7,08 ± 1,8	7,1 ± 1,99	6,98 ± 2,07	3,85 ± 1,04	
FGAR4	6,94 ± 1,89	6,88 ± 1,79	7,01 ± 1,95	7,07 ± 1,86	6,98 ± 1,97	3,82 ± 1,05	
FGAR5	7,08 ± 1,86	7,2 ± 1,59	7,15 ± 1,86	7,31 ± 1,95	7,08 ± 1,98	3,97 ± 1,02	
FGAR6	6,5 ± 2,06	6,74 ± 1,85	6,88 ± 1,99	6,98 ± 2,03	6,61 ± 2,18	3,68 ± 1,23	
FGAR7	6,82 ± 2,02	6,9 ± 1,85	7,17 ± 1,79	7,24 ± 1,78	6,97 ± 1,99	3,84 ± 1,14	

\* Notas: 6 (gostei ligeiramente) a 7 (gostei regularmente)

\*\*Notas: 3 (talvez comprasse/talvez não comprasse) a 4 (possivelmente compraria)

Como foram usados dois tipos de *cookies* como controle, o convencional e o com 10% de substituição da farinha de trigo por FDG, para continuar os estudos deste trabalho foi selecionado o *cookie* FGAR2, onde 10% da FT foi substituída pela mistura em partes iguais de FDG e AR. Esta escolha foi devida ao custo elevado do AR e ao fato de que a FDG é um subproduto da extração do óleo de gergelim e não tem ainda disponibilidade comercial, pois o seu preparo tem que ser realizado logo após obtenção da torta, que deve ser rapidamente seca e torrada, para evitar reações de degradação proteica devido à atividade enzimática.

#### **Avaliação tecnológica dos *cookies***

A Tabela 4 mostra os valores médios e o desvio padrão do volume específico (VE) e parâmetros de cor dos *cookies*. Não houve variação significativa ( $p > 0,05$ ) no volume específico dos *cookies* avaliados. Os volumes específicos de F0, F1 e FGAR2 ficaram próximos aos valores encontrados por Souza *et al.* (2001), ao avaliarem *cookies* de castanha do Brasil, encontrando valores que variaram de 0,97 a 1,41 mL/g. Este fato indica que os três tipos de *cookies* podem ser produzidos e armazenados nas mesmas condições de processos e sistemas de embalagens.

Em relação às coordenadas de cromaticidade pode-se observar que não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre F0, F1 e FGAR2, quanto à luminosidade ( $L^*$ ) e a coordenada  $b^*$ , já os valores de  $a^*$  foram menores significativamente para os *cookies* FGAR2 em relação a F0 e F1, que não diferiram entre si. Esta redução na tonalidade vermelha ( $a^+$ ) tornando os *cookies* com FGAR2 mais claros, pode ser devido a cor branca do AR, que resiste a temperatura de forneamento, uma vez que para perder a resistência e gelatinizar ou dextrinizar faz-se necessário tratamento drásticos em alta temperatura e pressão ou seu cozimento em água por longo tempo.

#### **Composição química**

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados comparativos da análise de composição centesimal dos *cookies* F0, F1 e FGAR2. Em relação ao teor de umidade, verifica-se que o *cookie* contendo AR (FGAR2) foi o que apresentou maior teor e o contendo FDG (F1) o menor em comparação com o F0, indicando que estes dois novos ingredientes nos *cookies* apresentaram efeitos contrários em relação à retenção de umidade durante o assamento. A umidade está ligada a textura crocante em biscoitos, que é uma propriedade muito importante, uma vez

que biscoitos que absorvem umidade durante armazenamento perdem a crocância, o que acarreta danos sensoriais ao produto. De acordo com Sarantópoulos

et al. (2001), biscoitos devem ter umidade entre 2 e 8%, portanto os três tipos de *cookies* estudados neste trabalho ficaram dentro do recomendado.

**Tabela 4.** Avaliação tecnológica dos *cookies* controle (F0), com substituição da farinha de trigo por 10% de farinha desengordurada de gergelim (F1) e por 5% de FDG e 5% de AR (FGAR2)

Variáveis	F0	F1	FGAR2
Volume específico (mL/g)	1,13 ± 0,01 <sup>n.s.</sup>	1,37 ± 0,003 <sup>n.s.</sup>	1,44 ± 0,35 <sup>n.s.</sup>
Parâmetros de cor			
L*	63,71 ± 3,60 <sup>n.s.</sup>	65,64 ± 2,10 <sup>n.s.</sup>	67,03 ± 2,64 <sup>n.s.</sup>
a*	11,73 ± 1,52 <sup>a</sup>	9,85 ± 2,13 <sup>a</sup>	7,67 ± 1,01 <sup>b</sup>
b*	24,42 ± 1,65 <sup>n.s.</sup>	23,7 ± 1,10 <sup>n.s.</sup>	23,5 ± 1,33 <sup>n.s.</sup>

\*\*Médias seguidas de letras diferentes, na horizontal, diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05)

Os *cookies* F1 e FGAR2 apresentaram os maiores teores de proteínas e lipídeos que o *cookie* F0. O teor de cinzas foi maior significativamente para o F1 em comparação a F0 e FGAR2, que não diferiram entre si. Estes resultados foram esperados, pois ao substituir a FT por FDG, houve mudanças destes nutrientes, uma vez que Clerici et al. (2013) encontraram valores de 16% para proteínas, 18% para cinzas e 24% de lipídeos para a FDG, que são valores muito superiores ao da farinha de trigo,

que apresenta 9,8% de proteína, 1,4% de gordura e 0,8 % de cinzas, de acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2006). Fasolin et al. (2007) elaboraram *cookies* a partir de farinha de banana e encontraram valores semelhantes para lipídeos. Rodrigues et al. (2007), encontraram valores de cinzas semelhantes, que variaram de 1,53 a 1,71% em *cookies* desenvolvidos com café.

**Tabela 5.** Composição centesimal dos *cookies*: controle (F0), com 10% de FDG (F1) e com 5% de FDG e 5% de AR (FGAR2)\*

Componente	F0	F1	FGAR2
Umidade	5,96 ± 0,26 <sup>b</sup>	4,79 ± 0,04 <sup>c</sup>	8,04 ± 0,02 <sup>a</sup>
Proteínas	9,46 ± 0,49 <sup>b</sup>	10,88 ± 0,18 <sup>a</sup>	11,24 ± 0,06 <sup>a</sup>
Lipídeos	11,97 ± 0,13 <sup>b</sup>	13,52 ± 1,26 <sup>a</sup>	13,91 ± 0,16 <sup>a</sup>
Cinzas	1,33 ± 0,02 <sup>b</sup>	1,83 ± 0,08 <sup>a</sup>	1,40 ± 0,03 <sup>b</sup>
Carboidratos Totais	71,28	68,98	65,41

\* Resultados apresentados em valores médios±desvio padrão. Médias seguidas de letras diferentes, na horizontal, diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

## CONCLUSÃO

O trabalho mostrou ser possível obter uma formulação para *cookies* com substituição da farinha de trigo por 5% FDG e 5% de AR sem alterar as características sensoriais e tecnológicas, mas com melhorias nas características nutricionais. Desta forma o uso de ingredientes como amido resistente e farinha desengordurada de gergelim podem contribuir para melhorar os efeitos

benéficos em produtos de panificação, principalmente em *cookies*.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPEMIG pela bolsa de iniciação científica e apoio financeiro ao projeto nº CAG-APQ-01607-10; à empresa Sésamo Real®, pelo fornecimento da farinha desengordurada de gergelim.

## REFERÊNCIAS

AACC International. Approved Methods of the Analysis of American Association of Cereal Chemists. 11th Ed. St. Paul.  
AOAC. **Official Methods of Analysis**, Arlington, Virgínia, 2010.

ANDIFES - Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior. Perfil socioeconômico e cultural dos estudantes de graduação das universidades federais brasileiras. In: Fórum Nacional de Pró-Reitores de Assuntos Comunitários e Estudantis -

Fonaprace, 2011, Brasília. **Anais...**Brasília, 2011.

ARRIEL, N.H.C.; VIEIRA, D.J.;  
FIRMINO, P.T. **Situação atual e perspectivas da cultura do gergelim no Brasil**. Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrororg/gergelim.pdf>. Acesso em 3 de novembro de 2013.

ASP, N.; BJORCK, I. Resistant starch. **Trends in Food Science & Technology**, v.3, n.5, p.111-113, 1992.

BELTRÃO, N. E. M. Importância da cultura do gergelim para região Nordeste. CNPA Informa. **Gergelim nova alternativa para o semi-árido nordestino**, 19, p. 5, 1995.

CLERICI, M. T. P. S.; OLIVEIRA, M. E. ; NABESHIMA, E. H. Qualidade física, química e sensorial de biscoitos tipo *cookies* elaborados com a substituição parcial da farinha de trigo por farinha desengordurada de gergelim. **Brazilian Journal of Food Technology** (Online), v. 16, p. 139-146, 2013.

FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; NETTO-OLIVEIRA, E. R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência Tecnologia dos Alimentos**, Campinas. 2007, v.27, n.3, pp. 524-529.

FIGUEIREDO, A. S.; MODESTO-FILHO, J. Efeito do uso da farinha desengordurada do *Sesamum indicum L* nos níveis glicêmicos em diabéticas tipo 2. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n.1, p. 77-83, 2008.

FIRMINO, P. T. **Gergelim: Sistemas de produção e seu processo de verticalização, visando produtividade no campo e melhoria da qualidade da alimentação humana**. Campina Grande, Embrapa-CNPA, 1996, p. 65.

HIGGINS, J. A. Resistant starch: metabolic effects and potential health benefits. **Journal of AOAC International**, v.87, n.3, p. 761-8, 2004.

KEVIN, K. Starch resistant. **Food Processing**, v.56, n.1, p.65-67, 1995.

LAJOLO, F. M.; SAURA-CALIXTO, F.; PENNA, E. W; MENEZES, E. W. **Fibra**

**Dietética en Iberoamérica: Tecnología y**

**Salud.** Editora Varela, 2001, São Paulo, p. 92-95, 386 – 387.

LOBO, A. R.; LEMOS SILVA, G. M. Amido resistente e suas propriedades físico- químicas. **Revista de Nutrição**, v. 16, n.2, p. 219-226, 2003.

MADRONA, G. S.; ALMEIDA, A. M. Elaboração de biscoitos tipo *cookie* à base de okara e aveia. **Revista Tecnológica**, v. 17, p. 61-72, 2008.

MARCILIO, R.; FARFAN, J. A.; SILVA, M. A. A. P.; SPEHAR, C. R. Avaliação da farinha de amaranto na elaboração de biscoito sem glúten tipo *cookie*. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.8, n.2, p. 175-181, 2005.

MEILGAARD, M.; CARR, B. T.; CIVILLE, G. V. **Sensory Evaluation Techniques**. 4th ed. Florida: CRC Press, 2006. 387 p.

MINOLTA. CO. LTD. **The essentials of imaging, Manual Guide**. Japan, 2006, p.18-21.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de Óleos e Gorduras Vegetais na Indústria de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1998. 150 p.

PARK, O.J.; KANG, N.E.; CHANG, M.J.; & KIM, W.K. Resistant starch supplementation influences blood lipid concentrations and glucose control in overweight subjects. **Journal of Nutritional Science and Vitaminology**, v.50, n.2, p. 93-9, 2004.

RANHOTRA, G. S.; GELROOTH, J. A.; GLASER, B.K. Effect of Resistant starch on bood and liver lipids in hamsters. **Cereal Chemistry**, v.73, n.2, p. 176-178, 1996.

RODRIGUES, M.A.A.; LOPES, G. S.; FRANÇA, A.S.; MOTTA, S. Desenvolvimento de formulações de biscoitos tipo *cookie* contendo café. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.1, p. 162-169, 2007.

SALINAS, R.D. **Alimentos e Nutrição Introdução à Bromatologia**, 3ª edição, Artmed, 2002, p. 136-137.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, L. M.; CANAVESI, E. **Requisitos de Conservação de Alimentos em Embalagens Flexíveis**. Campinas: CETEA/ITAL, 2001. p. 215.

SAS - Statistical Analysis System Institute  
- **The SAS for Windows: Release 9.1.3.**  
Cary: SAS, 2003.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P.;  
CHANG, Y. K. Use of jatobá (*Hymenaea  
stigonocarpa* Mart.) flour in the production  
of *cookies* and acceptance evaluation using  
univariate and multivariate sensory tests.  
**Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18,  
n. 1, p. 25-34, 1998.

SOUZA, M. L.; RODRIGUES, R. S.;  
FURQUIM, M. F. G.; EL-DASH, A. A.  
Processamento de "cookies" de Castanha-  
do-Brasil. **Boletim do CPPA**, v. 19, n. 2,  
p. 381-390, 2001.

STATSOFT. Inc. **Statistica for Windows**  
(data analysis software system), version 8.  
Statsoft, Tulsa, Oklahoma (USA), 2007.

TACO - UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DE CAMPINAS - UNICAMP. **Tabela  
Brasileira de Composição de Alimentos.**  
4. ed. rev. e ampl. Campinas:  
UNICAMP/NEPA, 2011. 161 p.

TAHINE. Disponível em:  
<<http://foradomanual.blogspot.com/2008/01/mudando-alimentao-3.html>> Acesso em:  
12 de dezembro de 2012.

TSEN, C. C. Regular and protein fortified  
*cookies* from composite flours. **Cereal  
Foods World**, v. 21, n. 12, p. 634-637,  
1976.

YUE, P.; WARING, S. Resistant Starch in  
Food Applications. **Cereal Foods World**,  
v.43, n.9, p. 690-695, 1998.