



## ESTUDO DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE GORDURA DE RECHEIO DE BISCOITO POR HPMC OU COLÁGENO

ELIANE H. **AKAMINE**<sup>1</sup>; IZABELA D. **ALVIM**<sup>2</sup>; KÁTIA M. V.A.B. **CIPOLLI**<sup>3</sup>;  
CARLA L. C. V. **CRUZ** <sup>4</sup>

Nº 12215

### RESUMO

O elevado teor de gordura presente nos recheios de biscoito associado ao crescente consumo dessa categoria de produto tem se tornado um fator de preocupação devido ao aumento dos índices de obesidade e doenças cardiovasculares da população brasileira. Neste trabalho foi avaliada a substituição da gordura de recheio de biscoito por hidroxipropilmetilcelulose (HPMC) ou colágeno, e adição de povidona como agente de corpo, com variação da redução da gordura de 16,7%, 21,7% e 25%. Os recheios obtidos foram avaliados quanto à textura instrumental (firmeza, adesividade e força de extrusão), tamanho de partícula, morfologia por microscopia e aceitação sensorial quanto ao sabor, dulçor, firmeza, arenosidade e cerosidade. Os recheios obtidos com HPMC e colágeno apresentaram maiores valores de tamanho de partícula e força de extrusão quando comparados à formulação padrão. Foi possível obter recheios com redução de gordura de 21,7% e 25%, utilizando HPMC e colágeno, respectivamente, que não diferiram sensorialmente do padrão quanto à arenosidade, à intensidade de dissolução na boca e intenção de compra e considerados mais aceitos quanto à firmeza e à cerosidade.

<sup>1</sup> Bolsista CNPq: Graduação em Eng. de Alimentos, UNICAMP, Campinas-SP, elianehak@gmail.com.br

<sup>2</sup> Colaboradora: Pesquisadora, CEREAL CHOCOTEC/ITAL, Campinas-SP.

<sup>3</sup> Colaboradora: Pesquisadora, CCQA/ITAL, Campinas-SP.

<sup>4</sup> Orientadora: Pesquisadora, CEREAL CHOCOTEC/ITAL, Campinas-SP.

## ABSTRACT

The high fat content present in cookie fillings associated with increased consumption of this product category has become a major concern due to rising rates of obesity and cardiovascular disease in the Brazilian population. In this work it evaluated the replacement of fat of biscuit filling by HPMC or collagen, and the addition of polydextrose as a body agent, with variation of the fat reduction of 16.7%, 21.7% and 25%. The fillings obtained were evaluated for instrumental texture (firmness, adhesiveness and extrusion force), particle size, morphology by light microscopy and sensory acceptance for flavor, sweetness, firmness and grittiness waxy. The fillings obtained with HPMC or collagen showed higher particle size and extrusion force compared to the standard formulation. Fillings were achieved with a reduction of 21.7% fat and 25% using HPMC and collagen, respectively, which were not different sensory pattern as the grittiness, the intensity of dissolution in the mouth and purchase intent and considered as the most accepted firm and waxy.

## INTRODUÇÃO

Biscoitos são alimentos amplamente consumidos por adultos e crianças, sendo tipicamente ricos em gordura e açúcar (BOOBIER; BAKER; DAVIES, 2006). A quantidade de gorduras em biscoitos recheados presentes no mercado brasileiro pode chegar a uma média de 29%, sendo que o teor de gordura no recheio equivale em média a 49% do teor de gordura do biscoito recheado (GOMES; SANTOS; FREITAS, 2010).

A gordura por suas propriedades nutricionais, funcionais e sensoriais tem papel de grande importância na alimentação humana, porém devido ao alto valor calórico e sua associação com aumento de obesidade e doenças cardiovasculares existe demanda por alimentos formulados com substitutos de gordura (CÂNDIDO, 1996). Porém a substituição da gordura não é uma tarefa fácil, pois a mesma contribui com propriedades funcionais no recheio como firmeza, adesividade, incorporação de ar palatabilidade, cremosidade e ação lubrificante (LIMA; NASSU, 1996). Em recheios de biscoito as propriedades físico-químicas dependem diretamente das propriedades da gordura, a qual proporciona uma estrutura firme, assim necessitando de altos teores de sólidos à temperatura ambiente para manter a estrutura do recheio e não apresentar exsudação de óleo (GHOTRA; DYAL; NARINE, 2002), mantendo a união entre os biscoitos para formar o sanduíche, a maciez e o realce do sabor (STAUFFER, 2006).

Neste estudo foram utilizados colágeno hidrolisado e hidróxi-propil-metilcelulose (HPMC) para substituir a gordura em recheio de biscoito, além de povidexose, utilizada como agente de corpo.

O colágeno hidrolisado pode ser utilizado como substituto de carboidratos ou gordura, visando melhorar a adesão e coesão de recheios, além disso, tem alto teor protéico e apresenta sabor neutro (PRESTES, 2008). O HPMC, devido a sua estrutura polimérica, tem diversas aplicações em alimentos, como agente de revestimento, de suspensão e de incremento de viscosidade, melhorando a textura, a coesão e a estabilidade de emulsões (FERREIRA, 2002; ASHLAND, 2012).

A povidexose pode substituir parcialmente açúcares e gorduras, atuando como agente de volume, espessante, umectante, assim auxiliando em formulações como modificador de textura (ANDERSON, 1990). Naloto *et al* (2011) ao avaliar o efeito da povidexose em substituição ao açúcar em recheio de biscoito, observaram que com o aumento da adição de povidexose, ocorre diminuição da firmeza e da adesividade dos recheios.

## MATERIAL E MÉTODOS

Na formulação dos recheios de biscoito foram utilizados: gordura (Gordura Vegetal Profill 45 LT, Bunge Alimentos), açúcar de confeitiro (Açucareira Boa Vista), lecitina de soja (Solae SG), povidexose (Litesse Danisco), hidróxi-propil-metilcelulose (HPMC Dow Wolff Cellulosics) e colágeno hidrolisado (Peptan<sup>TM</sup> B, Rousselot Gelatinas do Brasil).

O açúcar, a povidexose, o HPMC e o colágeno foram caracterizados quanto às distribuições do tamanho médio de partícula, sendo analisadas por espalhamento de luz em aparelho Horiba – L950. As amostras foram dispersas em etanol absoluto e adicionadas à câmara de amostras do equipamento com o mesmo meio de dispersão, até atingir os índices de transmitância adequados para realização das leituras. A medida foi realizada em triplicata.

O processo de elaboração dos recheios foi realizado em batedeira Kitchen Aid iniciando com o batimento da gordura e da lecitina, em seguida foi adicionado o açúcar e por último o substituto de gordura utilizado na formulação, HPMC ou colágeno hidrolisado, juntamente com a povidexose, finalizando o processo com batimento para incorporação de ar e formação do recheio.

Foram testadas formulações com reduções de 25%, 21,7% e 16,7% de gordura, em relação à formulação padrão (30% de gordura), de acordo com as formulações apresentadas na Tabela 1.

**TABELA 1.** Formulação dos recheios com substituição de gordura por HPMC

Recheio	Açúcar	Gordura	Lecitina	Ingredientes (%)	
				HPMC ou colágeno	Polidextrose
A	70	22,5	0,4	1,5	5,6
B	70	22,5	0,4	2	5,1
C	70	22,5	0,4	2,5	4,6
D	70	23,5	0,4	1,5	4,6
E	70	23,5	0,4	2	4,1
F	70	23,5	0,4	2,5	3,6
G	70	25	0,4	1,5	3,1
H	70	25	0,4	2	2,6
I	70	25	0,4	2,5	2,1

Os recheios obtidos foram analisados quanto a:

Textura instrumental: a firmeza e a adesividade dos recheios foram medidas segundo Naloto *et al.* (2011), com 12 repetições para cada amostra. Foi realizado também o teste de extrusão, baseado na força necessária para a extrusão da amostra através de um orifício de 0,9 mm de diâmetro, utilizando as seguintes condições do texturômetro TAXT2i, Stable Micro Systems: modo (Força em Compressão), velocidade pré-teste (1,0 mm/s), velocidade de teste (1,0 mm/s), velocidade pós-teste (10,0 mm/s), distância (20 mm), trigger type (Auto – 50 g), célula de carga (50 kg), probe cilíndrico SMSP/36R (3,6 cm) de aço inoxidável, adaptação de um recipiente cilíndrico (3,7 cm) com orifício no fundo de diâmetro (0,9 mm) idêntico ao da plataforma HDP/90.

Tamanho máximo de partícula: realizada segundo metodologia desenvolvida por Luccas (2001), em micrômetro digital marca MITUTUYO. Foram realizadas 10 medidas para cada amostra.

Morfologia: através de microscopia óptica em equipamento Olympus, modelo BX41, com óleo mineral como meio de dispersão, sendo que o conjunto não foi coberto com uma lamínula a fim de manter intactas as bolhas de ar. As imagens foram capturadas com a câmera digital Olympus Q-Color3 adaptada ao microscópio.

Análise Sensorial: para a avaliação sensorial foram adicionados aos recheios corante em gel e aroma de morango (MIX Ind. Prod. Alimentícios Ltda). Foi conduzido um teste afetivo com 52 consumidores voluntários de biscoito recheado, sem restrições

quanto à idade, sexo e classe social. As amostras de recheio foram avaliadas quanto à aceitabilidade da firmeza, arenosidade, cerosidade/sensação de boca untada, e sabor, por meio de escalas hedônicas de nove pontos (9 = gostei muitíssimo, 8 = gostei muito, 7 = gostei, 6 = gostei pouco, 5 = não gostei nem desgostei, 4 = desgostei pouco, 3 = desgostei, 2 = desgostei muito e 1 = desgostei muitíssimo); quanto à intensidade do gosto doce e da dissolução do recheio na boca por meio de escalas do ideal de cinco pontos (5 = muito mais intenso do que eu gosto, 3 = do jeito que eu gosto, 1 = muito menos intenso do que eu gosto) e quanto à atitude de intenção de compra através de escala de cinco pontos (5 = certamente compraria, 3 = talvez comprasse, talvez não comprasse, 1 = certamente não compraria). As amostras foram avaliadas de forma monádica seqüencial segundo um delineamento de blocos completos aleatorizados e apresentadas com códigos de três números aleatórios, servidas a temperatura ambiente, em pratos descartáveis.

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), utilizando-se o pacote estatístico Statistica versão 10 (StatSoft, Inc, EUA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de tamanho médio de partícula do açúcar, do colágeno, do HPMC e da povidona (Tabela 2), indicam que a povidona é o ingrediente com menor tamanho médio. Em testes preliminares foi utilizada a povidona sem passar por processo de moagem, conferindo alta arenosidade ao produto, na tentativa de reduzir a arenosidade, a povidona foi moída. Os valores de tamanho médio de partícula do açúcar, do colágeno e do HPMC apresentaram-se acima de 60  $\mu\text{m}$ .

**TABELA 2.** Tamanho médio de partícula do açúcar, do colágeno, do HPMC e da povidona

Ensaio	Tamanho médio de partícula ( $\mu\text{m}$ )
Açúcar	63,35 $\pm$ 3,55
Povidona moída	38,25 $\pm$ 2,08
Colágeno	97,23 $\pm$ 2,54
HPMC	78,44 $\pm$ 2,50

O tamanho máximo de partícula dos recheios produzidos com HPMC variaram de 64,96 a 96,93  $\mu\text{m}$  (Tabela 3). Os recheios A e E foram os que apresentaram maiores tamanhos máximo de partícula e não diferiram estatisticamente entre si. Os recheios B e G apresentaram os menores tamanhos máximo de partícula sem

diferença estatística, porém todos os recheios com HPMC obtiveram valores de tamanho máximo de partícula maiores que o do recheio padrão com 51,57  $\mu\text{m}$ .

O tamanho máximo de partícula dos recheios com substituição parcial de gordura por colágeno variou de 70,77 a 91,26  $\mu\text{m}$ , com tamanhos maiores que o do recheio padrão, sendo que os recheios B, D e I apresentaram os maiores tamanhos máximo de partícula sem diferirem estatisticamente entre si.

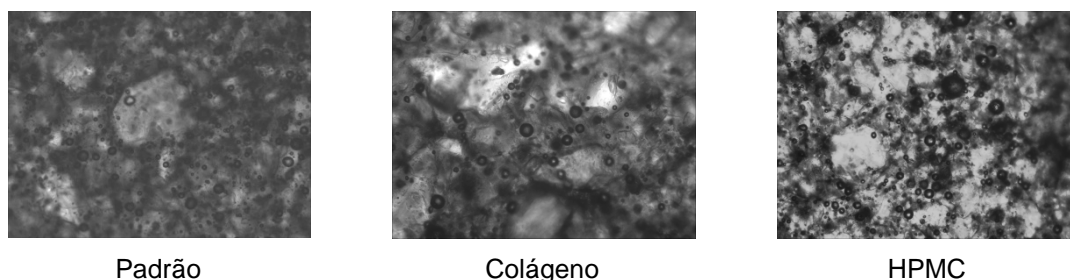
A qualidade sensorial de recheios pode ser avaliada pelo tamanho máximo de partículas, de acordo com Linden e Lorient (1996) recheios que não apresentam sensação de areosidade são aqueles com partículas menores que 30  $\mu\text{m}$ . A ausência de areosidade em recheio de biscoito é um dos atributos que predomina na preferência do consumidor de biscoito recheado (ORMENESE *et al*, 2001). Todos os recheios produzidos apresentaram tamanho máximo de partícula superior a 30  $\mu\text{m}$ , sugerindo percepção de areosidade nos produtos. Na avaliação sensorial (Tabela 5) não houve diferença significativa na areosidade, sendo que todos os recheios receberam médias entre “nem gostei nem desgostei” e “gostei pouco”.

**TABELA 3.** Tamanho máximo de partícula dos recheios com substituição parcial de gordura por HPMC e por colágeno

Ensaio	Tamanho máximo de partícula ( $\mu\text{m}$ )	
	Recheios com HPMC	Recheios com colágeno
A	96,93 $\pm$ 2,32 a	79,26 $\pm$ 3,24 b
B	75,30 $\pm$ 4,34 c	89,69 $\pm$ 3,76 a
C	67,77 $\pm$ 8,10 d	77,21 $\pm$ 2,05 b
D	86,72 $\pm$ 18,40 b	89,54 $\pm$ 5,52 a
E	93,96 $\pm$ 27,30 a	82,99 $\pm$ 3,58 b
F	89,31 $\pm$ 15,68 b	70,77 $\pm$ 1,83 cd
G	76,52 $\pm$ 40,25 c	68,11 $\pm$ 3,73 d
H	64,96 $\pm$ 14,60 d	80,60 $\pm$ 0,070 bc
I	86,14 $\pm$ 13,61 b	91,26 $\pm$ 3,96 a
Padrão	51,57 $\pm$ 1,85 e	51,57 $\pm$ 1,85 e

Médias seguidas de letra igual na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Observando-se a morfologia dos recheios (Figura 1), pode-se notar que todos os recheios apresentaram aspecto semelhante, embora a morfologia do recheio padrão tenha apresentado maior número de partículas menores.



**Figura 1.** Aspecto morfológico dos recheios de biscoito com formulação padrão e com substituições por colágeno e HPMC (aumento de 10 vezes)

Quanto à textura instrumental, os recheios produzidos com HPMC apresentaram maior firmeza quando comparados aos recheios produzidos com o colágeno (Tabela 4), nas substituições de gordura de 21,7% e 25%. Para a substituição de 16,7% os valores são próximos para ambos substitutos, HPMC e colágeno. A adesividade dos recheios produzidos com colágeno foi maior que a dos recheios produzidos com HPMC, segundo Prestes (2008) o colágeno pode auxiliar na adesão e coesão de recheios.

**TABELA 4.** Firmeza e adesividade dos recheios com substituição parcial de gordura por HPMC e por colágeno

Recheio	Recheio com HPMC		Recheio com colágeno	
	Firmeza (gf)	Adesividade (gf)	Firmeza (gf)	Adesividade (gf)
A	209,89 ± 40,38 b	30,69 ± 8,57 ef	130,48 ± 5,86 a	43,07 ± 6,62 e
B	326,31 ± 32,12 a	35,25 ± 6,99 ef	81,98 ± 5,31 b	166,95 ± 10,06 a
C	171,50 ± 18,82 c	33,49 ± 3,85 ef	53,80 ± 3,09 d	108,68 ± 10,69 d
D	117,11 ± 22,85 d	30,84 ± 5,10 f	61,77 ± 8,23 c	119,16 ± 21,53 cd
E	110,11 ± 10,90 d	43,41 ± 8,62 de	80,02 ± 8,99 b	138,82 ± 16,83 b
F	136,36 ± 12,00 d	47,89 ± 8,78 d	54,76 ± 2,59 d	118,82 ± 16,83 cd
G	51,70 ± 4,07 e	97,14 ± 13,83 bc	56,88 ± 2,03 cd	116,99 ± 7,41 cd
H	56,38 ± 10,92 e	114,46 ± 6,35 ab	52,81 ± 3,37 d	119,20 ± 12,36 cd
I	49,21 ± 2,00 e	86,43 ± 7,35 c	53,89 ± 3,15 d	125,96 ± 5,61 bc
Padrão	51,10 ± 2,25 e	129,02 ± 4,81 a	51,10 ± 2,25 d	129,02 ± 4,81 bc

Médias seguidas de letra igual na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

A força necessária para a extrusão dos recheios A, B, C, E e F produzidos com HPMC ultrapassou a força das condições da análise, não sendo possível realizar a análise, tal como o recheio A produzido com colágeno (Tabela 4). Esses recheios apresentaram valores de firmeza superiores a 110 g.f, indicando que recheios com firmeza superior a 110 g.f necessitam de maior força de extrusão. O recheio padrão apresentou menor força de extrusão diferindo significativamente dos recheios com substituição de gordura.



Os recheios G, H e I produzidos com HPMC não diferiram estatisticamente quanto à força de extrusão, com o recheio A exigindo maior força de extrusão. O recheio D foi selecionado para avaliação sensorial, pois apesar de apresentar o maior valor para força de extrusão, foi o que obteve o maior valor de substituição de gordura.

Para os recheios com colágeno, foi selecionado o B, pois obteve o maior valor de substituição de gordura.

**Tabela 4.** Força de extrusão dos recheios com substituição parcial de gordura por HPMC e por colágeno

Recheio	Extrusão (HPMC)	Extrusão (colágeno)
A	*	*
B	*	10231,90 ± 876,45 b
C	*	9496,72 ± 236,17 b
D	33039,43 ± 7465,46 a	9418,21 ± 936,33 b
E	*	12525,38 ± 687,39 a
F	*	7625,12 ± 549,36 c
G	8157,52 ± 422,42 b	7450,24 ± 329,96 c
H	13108,94 ± 1611,56 b	6223,47 ± 249,68 d
I	7127,12 ± 798,92 b	6647,02 ± 268,61 cd
Padrão	5129,60 ± 476,16 c	5129,60 ± 476,16 e

Médias seguidas de letra igual na mesma coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

\* Não foi possível realizar a análise nas condições estabelecidas para a análise

Na avaliação da aceitabilidade da arenosidade e do sabor não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as amostras, sendo aceitas com médias correspondentes a “gostei pouco” quanto ao sabor e médias entre “nem gostei, nem desgostei” e “gostei pouco” quanto à arenosidade.

**Tabela 5.** Resultados obtidos no teste para avaliação da aceitabilidade das amostras de recheio sabor morango, amostras padrão e com substituição de gordura

	Colágeno	HPMC	Padrão	DMS
<b>Firmeza</b>	6,7 ± 1,2 a	6,8 ± 1,3 a	5,9 ± 1,8 b	0,5
<b>Arenosidade</b>	5,6 ± 1,6 a	5,8 ± 1,6 a	5,7 ± 1,9 a	0,5
<b>Cerosidade**</b>	6,1 ± 1,7 a	6,2 ± 1,9 a	5,1 ± 2,0 b	0,7
<b>Sabor</b>	6,2 ± 1,7 a	6,4 ± 1,7 a	6,4 ± 1,7 a	0,5
<b>Intensidade do sabor doce</b>	2,5 ± 0,9 a	2,5 ± 0,8 a	2,5 ± 0,8 a	0,2
<b>Intensidade de dissolução</b>	3,4 ± 0,8 a	3,3 ± 0,6 a	3,2 ± 0,7 a	0,2
<b>Intenção de compra</b>	2,7 ± 0,8 a	2,8 ± 0,8 a	3,0 ± 0,9 a	0,3

\* Resultado expresso como média ± desvio-padrão entre 52 avaliações por amostra.

\*\*sensação de boca “untada”

D.M.S.: Diferença mínima significativa ao nível de erro de 5% (Teste de Tukey). Para cada atributo (linha), valores seguidos de letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de erro de 5%.



Na avaliação da aceitabilidade da firmeza, o recheio Padrão, recebeu média próxima a “gostei pouco” e foi menos aceito ( $p < 0,05$ ) que os recheios com HPMC e com colágeno, que receberam notas mais próximas a “gostei”.

Na aceitabilidade da cerosidade/sensação de boca untada, os recheios com HPMC e com colágeno receberam média correspondente a “gostei pouco” e diferiram ( $p < 0,05$ ) do recheio Padrão, que recebeu média correspondente a “não gostei nem desgostei”.

Observa-se que, quanto à intensidade do gosto doce, todas as amostras de recheio obtiveram médias próximas ao ponto ideal com tendência a “mais doce do que eu gosto”. Em relação à intensidade de dissolução do recheio, as amostras não diferiram entre si e receberam notas correspondentes ao ponto ideal. Todas as amostras obtiveram médias próximas a “talvez comprasse ou talvez não comprasse”, sem diferirem estatisticamente entre si.

## CONCLUSÃO

O tamanho médio do HPMC e do colágeno foram superiores ao do açúcar e da povidona, assim obtendo recheios também com maior tamanho máximo de partícula quando comparados ao recheio padrão. Porém os recheios obtidos não diferiram sensorialmente do padrão quanto à areosidade.

O colágeno e o HPMC podem ser utilizados em recheio de biscoito como substitutos de gordura, sendo que para substituição de 16,7% da gordura, não há diferença significativa quanto à firmeza em relação ao recheio padrão. Para as substituições de 21,7% e de 25%, os recheios produzidos com HPMC apresentaram maior firmeza e adesividade quando comparados aos recheios produzidos com o colágeno e com o padrão. Os recheios com HPMC ou colágeno apresentaram maior força de extrusão, diferindo significativamente do padrão.

Foi possível obter recheios com redução de gordura de 21,7% e 25%, utilizando HPMC e colágeno, respectivamente, que não diferiram sensorialmente do padrão quanto à areosidade, à intensidade de dissolução na boca e intenção de compra e considerados mais aceitos quanto à firmeza e à cerosidade.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBIC, pela bolsa concedida e ao CEREAL CHOCOTEC – ITAL, pela oportunidade de estágio.

## REFERÊNCIAS

- ASHLAND. Disponível em: [http://www.ashland.com/products/benecel-methylcellulose-\(MC\)-and-hydroxypropylmethylcellulose-\(HPMC\)](http://www.ashland.com/products/benecel-methylcellulose-(MC)-and-hydroxypropylmethylcellulose-(HPMC)). Acessado em 16/02/2012.
- ANDERSON, K. **Ingredients of reduced calorie foods**. Food for the 90's. London, 1990.
- BOOBIER, W.J; BAKER, J.S; DAVIES, B. Development of healthy biscuit: an alternative approach to biscuit manufacture. **Nutrition Journal**. 2006
- CÂNDIDO, L. **Alimentos para fins especiais: dietéticos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 1996.
- FERREIRA, C.R.T.F., Jornal O Rio Branco, **A importância da gordura na nossa alimentação**, 2005. Disponível em: [http://www.ufac.br/informativos/ufac\\_imprensa/2005/07jul\\_2005/artigo2202.html](http://www.ufac.br/informativos/ufac_imprensa/2005/07jul_2005/artigo2202.html). Acessado em 8/9/2011.
- GOMES, V.M., SANTOS, M.P., FREITAS, S.M.L. Análise de açúcares e gorduras de recheios em biscoitos recheados sabor chocolate. **CERES**; 2010; 5(1); 19-25.
- GHOTRA, B. S.; DYAL, S. D.; NARINE, S. S. Lipid shortenings: a review. **Food Research International**, v. 35, p. 1015-1048, 2002.
- LIMA, R. J; NASSU, T.R. Substitutos de gorduras em alimentos: características e aplicações. **Química Nova**, 1996.
- LINDEN, G. & LORIENT, D. **Bioquímica Agroindustrial: revalorización alimentaria de la producción agrícola**. Zaragoza Editorial Acribia S A, 426p, 1996.
- LUCCAS, V. **Fracionamento térmico e obtenção de gorduras de cupuaçu alternativas à manteiga de cacau para uso na fabricação de chocolate**. Campinas, 2001. 195p. Tese de Doutorado em Engenharia Química – Universidade Estadual de Campinas.
- NALOTO, S. R. O.; CRUZ, C.L.C.V.; CELIS, S.; ALVIM, I. D.; NABESHIMA, E. H.; GOMES-RUFFI, C.R.. Avaliação da substituição de gordura e açúcar em recheio de biscoito. In: **5o CIIC - Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 2011**, Campinas. 5o CIIC - Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 2011. v.1. p.1-8.
- ORMENESE, R.C.; MARCHESE, D.A.; LAGE, M.E.; MAMEDE, M.E.O.; ABREU, G.M.N.; COELHO, H.D.; MOURA, J.M.L.N.; NISHI, L.E.; CARRILHO, N.A.; GONZÁLEZ, N.B.; SILVA, M.A.A.P. Perfil sensorial e teste de consumidor de biscoito recheado sabor chocolate. **Boletim CEPPA**, v.19, n.2, p.277-300, 2001.
- PRESTES, R. C. Avaliação da adição de colágeno hidrolisado, amido modificados e goma guar em presunto cozido de peru. Ponta Grossa, 2008.133p. Dissertação de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual de Ponta Grossa.
- STABLE MICRO SYSTEMS. User Manual. Texture Analyser TA-XT2i, Godalming, version 6.10 and 7.10. Fasdffas: Stable Micro Systems, 1997.
- STAUFFER, C. E. Uso de las grasas y los aceites en productos de panaderia y confiteria. **Grasas y Aceites**, v. 3, n. 14, p. 420-432, 2006.
- STATISTICA for Windows – Release 10. StatSoft, Inc. Tulsa, OK, USA, 2011.