

# DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITO RECHEADO DE CHOCOLATE COM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA GORDURA HIDROGENADA POR POLPA DE ABACATE

## DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF CHOCOLATE COOKIES REPLACING HYDROGEN FAT BY AVOCADO FAT

Mariane Ferreira Silva<sup>1</sup>  
Renan Estevam Lourencetti<sup>2</sup>  
Lívia Benossi Marchi<sup>3</sup>  
Diego Rodrigues Marques<sup>3</sup>  
Mariana Menconi Chinellato<sup>3</sup>  
Oscar de Oliveira Santos Junior<sup>4</sup>  
Jesui Vergilio Visentainer<sup>4</sup>  
Antonio Roberto Giriboni Monteiro<sup>2</sup>

**Resumo:** Útil na alimentação humana, o abacate é fonte de diversos nutrientes e particularmente fonte energética e de ácido graxo monoinsaturado. O presente trabalho teve como objetivo elaborar biscoitos recheados de chocolate com substituição parcial da gordura hidrogenada por polpa de abacate, realizar sua caracterização físico-química e sensorial, bem como acompanhar essas características por um período de 45 dias de armazenamento. Foram preparadas duas formulações, uma com recheio padrão (F1) e outra com recheio com substituição de 25% da gordura hidrogenada por polpa de abacate (F2). Foram realizadas análises de teor de lipídeos, quantificação de ácidos graxos, teste de oxidação lipídica, análise sensorial e textura instrumental. Essa substituição promoveu um decréscimo no teor de lipídeos totais, um acréscimo no teor de ácidos graxos ômega 9 e textura do recheio, bem como retardou o tempo de oxidação da amostra. Durante o período de estudo, as amostras se mostraram estáveis para os parâmetros analisados, com exceção da textura instrumental.

**Palavras-chave:** Biscoitos; Ômega 9; oxidação lipídica.

**Abstract:** Useful for human nourishment, avocado is a source of many nutrients and especially a energetic source and monounsaturated fatty acids. The aim of this study was to elaborate chocolate filled cookies with partial replacement of hydrogenated fat by avocado pulp, define its physico-chemical and sensory characterization as well monitor these characteristics over a period of 45 days of storage. Two formulations were prepared, with the standard filling (F1) and the filling with replacement of 25% hydrogenated fat by avocado pulp (F2). This substitution caused a decrease in total lipid content, an increase in the content of omega 9 and filling texture and delayed the sample's oxidation. During the period studied the samples were stable for the parameters analyzed, except for the texture.

**Keywords:** Biscuits; Omega 9; lipid oxidation.

## 1 INTRODUÇÃO

O aproveitamento de frutas tropicais para elaboração de alimentos industrializados tem sido estudado no intuito de valorizar e agregar maior valor nutricional aos alimentos (SOLER et al., 2011). O abacateiro, pertencente à família *Lauraceae*, é nativo do Continente Americano; útil na alimentação humana, o abacate é fonte de diversos nutrientes e, particularmente, fonte

<sup>1</sup> Michigan State University.

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá.

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá.

<sup>4</sup> Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá.

energética e de ácido graxo monoinsaturado. Do peso total médio do fruto do abacate, cerca de 70% correspondem à polpa, que encerra quantidades generosas de óleo. No que tange ao teor de carboidratos, este fruto tem apresentado variação de 0,8 a 4,8g para cada 100g de polpa, especialmente os mono e dissacarídeos. Apesar de não serem considerados como fonte protéica, os abacates fornecem quantidades superiores quando comparados às demais frutas, com média de 1,6% na polpa. O abacate é uma fonte importante de fibras e os fatores que mais interferem no teor de nutrientes são a variedade e o clima de cultivo do abacateiro (SOARES; ITO, 2000).

O óleo do fruto do abacate caracteriza-se por apresentar elevados teores de ácidos graxos monoinsaturados, oléico (18:1, n-9) e palmitoléico (16:1, n-9), baixo teor de ácido graxo poliinsaturado linoléico (18-2, n-6), teor relativamente elevado do ácido graxo saturado palmítico (16:0) e menor conteúdo de ácido esteárico (18:0) (ROCHA, 2008).

Estudos epidemiológicos prévios sugerem uma associação positiva entre consumo de ácidos graxos trans e a ocorrência de doenças cardiovasculares. O consumo deste tipo de gordura vem sendo apontado como um fator de risco tão importante quanto o consumo de ácidos graxos saturados para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (BERTOLINO, 2006).

Evidências científicas mostram, ainda, que a ingestão de ácidos graxos trans produz efeito similar aos ácidos saturados, entretanto, a legislação brasileira atual exige apenas a declaração do teor dos ácidos saturados na rotulagem dos alimentos embalados. Diversos alimentos são elaborados empregando gordura vegetal hidrogenada rica em ácidos graxos trans, como, por exemplo, os biscoitos, consumidos principalmente por crianças e adolescentes (PIMENTEL, 2003).

Este grande consumo pôde ser evidenciado a partir de estudos demonstrando que biscoitos doces estão entre os alimentos frequentemente consumidos por mais de 60% dos adolescentes, o que é alarmante, devido à alta quantidade de gordura trans presente em sua formulação. A ingestão excessiva deste tipo de gordura, além do desenvolvimento de doenças coronarianas, como citado acima, é também responsável pelo elevado índice de sobrepeso e obesidade na sociedade atual (CHIARA; SICHIERI, 2001).

O presente trabalho teve como objetivo elaborar biscoitos recheados de chocolate, com substituição parcial da gordura hidrogenada por polpa de abacate seca, realizar sua caracterização físico-química e sensorial, bem como acompanhar essas características por um período de 45 dias de armazenamento.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 MATERIAIS**

As matérias-primas farinha de trigo, açúcar, gordura, amido de milho, cacau em pó, leite em pó e o abacate variedade quintal foram adquiridas no comércio local de Maringá/PR. Os demais ingredientes, ácido láctico, bicarbonato de sódio, bicarbonato de amônio, pirofosfato de sódio, aromas de chocolate e baunilha, e corante caramelo foram cedidos pela indústria de biscoitos Canário - Mandaguaçu/PR.

### **2.2 OBTENÇÃO DO PÓ DE ABACATE**

Os abacates foram higienizados com água clorada (10 ppm) durante 20 minutos; a polpa do fruto foi então retirada logo em seguida e submetida à secagem em secadora com circulação

forçada de ar a 70°C, por 48 horas, a polpa seca foi moída em moinho de facas (Ace Labor®).

## 2.3 ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS

Para a elaboração dos biscoitos foram utilizados os ingredientes conforme a tabela 1; misturou-se a farinha de trigo ao amido de milho (Fase Sólida). Separadamente, foram misturados os demais ingredientes até a formação de um creme. Misturou-se a FS ao creme até a obtenção de uma massa homogênea, que fora em seguida moldada em moldador com cerca de 4 mm de espessura. O assamento foi conduzido em forno industrial (TEDESCO®) durante 5 minutos a 160°C, com convecção forçada, sendo que esperou-se que os biscoitos atingissem temperatura ambiente. A tabela 1 apresenta a lista dos ingredientes empregados na formulação dos biscoitos

**Tabela 1.** Ingredientes utilizados na elaboração de biscoito moldado

| Ingredientes                | Quantidade (%) |
|-----------------------------|----------------|
| Farinha de trigo            | 100%           |
| Açúcar cristal              | 40,00%         |
| Gordura vegetal hidrogenada | 22,00%         |
| Água                        | 20,00%         |
| Açúcar invertido            | 10,00%         |
| Amido de milho              | 5,00%          |
| Lecitina de soja            | 1,20%          |
| Ácido láctico               | 0,60%          |
| Bicarbonato de sódio        | 0,80%          |
| Bicarbonato de amônia       | 1,00%          |
| Pirofosfato de sódio        | 0,30%          |
| Aroma de chocolate          | 0,50%          |
| Aroma de baunilha           | 0,50%          |
| Corante caramelo            | 3,00%          |
| Cacau em pó                 | 10,00%         |
| Leite em pó                 | 5,00%          |

## 2.4 ELABORAÇÃO DE RECHEIO

O recheio do biscoito foi produzido a partir da mistura dos ingredientes da tabela 2, após sua fabricação, foram utilizados 4 gramas do recheio de cada formulação, F1 e F2, em cada biscoito, posteriormente acondicionado em embalagens específicas para armazenamento de biscoitos. A tabela 2 apresenta os ingredientes utilizados na produção dos recheios.

**Tabela 2.** Ingredientes utilizados na elaboração do recheio dos biscoitos.

| Ingredientes                | Quantidade (%) |        |
|-----------------------------|----------------|--------|
|                             | F1             | F2     |
| Açúcar                      | 54,10%         | 54,10% |
| Gordura vegetal hidrogenada | 32,40%         | 24,30% |
| Polpa de abacate seca       | 0,00%          | 8,10%  |
| Cacau em pó                 | 13,00%         | 13,00% |
| Aroma de baunilha           | 0,50%          | 0,50%  |

F1: Recheio sem pó de abacate; F2: Recheio com pó de abacate.

## 2.5 EXTRAÇÃO DE LIPÍDEOS TOTAIS DO RECHEIO DOS BISCOITOS

Os lipídios totais foram determinados em triplicata segundo (BLIGH; DYER, 1959), na proporção de metanol:clorofórmio:água, 2:2:1,8 (v/v/v), respectivamente, aos dias 0 e 45 dias.

## 2.6 TRANSESTERIFICAÇÃO DOS LIPÍDIOS TOTAIS

A transesterificação dos ácidos graxos dos lipídios totais foi realizada em triplicata pelo método descrito por Hartmann & Lago (1973), aos dias 0 e 45 de armazenamento.

## 2.7 ANÁLISE CROMATOGRÁFICA DOS ÉSTERES METÍLICOS DE ÁCIDOS GRAXOS

Os ésteres metílicos das amostras F1 e F2, aos dias 0 e 45, foram separados por cromatografia gasosa em Varian modelo 3380 equipado com detector de ionização de chama e coluna capilar (100 m de comprimento x 0,25 mm de diâmetro interno e 0,25 µm de bicianopropil polisiloxano, CP-7420 Varian, EUA).

Os fluxos dos gases foram de 1,2mL/min para o gás de arraste H<sub>2</sub>, 30mL/min para o gás auxiliar N<sub>2</sub> e 300mL/min para os gases da chama H<sub>2</sub> e ar sintético, respectivamente. A razão de divisão da amostra foi de 1:100; as injeções foram realizadas em triplicata, sendo que o volume de injeção será (?) de 2µL. As temperaturas do detector e do injetor foram 225°C e 245°C, respectivamente. A temperatura da coluna foi de 197°C durante 23 min, posteriormente elevada para 225°C a uma taxa de 20°C/min. As áreas dos picos foram determinadas pelo programa Workstation 5.0 (Varian). As identificações dos ácidos graxos (ésteres metílicos) foram efetuadas pela comparação entre tempos de retenção de ésteres metílicos de padrões da Sigma EUA, bem como a comparação entre valores de ECL (Equivalent Chain Length) dos ésteres metílicos das amostras analisadas e valores da literatura (VISENTAINER et al., 2000).

## 2.8 TEXTURA INSTRUMENTAL

A análise de textura foi realizada no tempo 0 e a cada 15 dias ao longo dos 45 dias da vida de prateleira do produto visando determinar a dureza dos biscoitos e do recheio. Foi utilizado texturômetro Stable Micro Systems Texture Analyser TAXT2i (Texture Technologies Corp, Inglaterra). Para os biscoitos, as amostras foram dispostas horizontalmente sobre a plataforma metálica do texturômetro, utilizando a probe Warner Bratzler de 12 x 7 cm (HDP/BSW), com carga máxima de 50 kg, que rompe a amostra, atuando como uma guilhotina. Os parâmetros utilizados nos testes foram: (i) velocidade pré-teste = 1,5 m/s; (ii) velocidade de teste = 2,0 m/s; (iii) velocidade pós-teste = 3,0 m/s. Já na avaliação de dureza para o recheio, as amostras foram

dispostas em recipientes plásticos contendo em média 20,0 gramas de amostra. O teste realizado foi de compressão, utilizando a probe P36. Os parâmetros para este ensaio foram: (i) velocidade pré-teste = 1,0 m/s; (ii) velocidade de teste = 1,5 m/s; (iii) velocidade pós-teste = 1,0 m/s e força de compressão de 50% (DISCHSEN et al, 2013).

Os resultados foram expressos em quilogramas força, representando a média aritmética de 10 determinações para amostras provenientes de um mesmo ensaio.

## 2.9 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial dos produtos foi realizada com sessenta provadores não treinados avaliados a partir de uma escala hedônica estruturada de nove pontos (DUTCOSKY, 2011) considerando duas formulações de biscoitos recheados de chocolate para os atributos sabor e textura. A análise sensorial foi realizada aos dias 0 e 45 a fim de observar se o biscoito apresentara uma redução significativa em sua aceitação durante tal período.

## 2.10 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Realizou-se a análise microbiológica exigida pela RDC número 12, de 2 de janeiro de 2001 para biscoitos recheados, contagem de coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, e *Salmonella* sp pela metodologia da *Food and Drug Administration* (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 1995).

## 2.11 TESTE DE OXIDAÇÃO LIPÍDICA

Para o acompanhamento de forma acelerada da oxidação do produto em sua vida de prateleira, foi utilizado o Oxitest da Velp Scientifica. Utilizou-se cerca de 10 gramas da amostra, temperatura de 90°C e pressão de 6 bar.

## 2.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos resultados foi realizada utilizando-se análise de variância (ANOVA) e cálculo de médias por Tukey usando o programa STATISTIC.

# 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As tabelas 3, 4, 5, 6 e 7 apresentam respectivamente os resultados obtidos para Determinação de Lipídeos Totais dos Recheios, Quantificação de Ácidos Graxos Presentes nos Recheios; Teste de oxidação lipídica; Textura Instrumental; Contagem dos micro-organismos nos biscoitos recheados; e Médias dos atributos sensoriais (sabor e textura) dos biscoitos recheados com os recheios das formulações F1 (sem pó de abacate) e F2 (com pó de abacate) durante o período de armazenamento.

**Tabela 3.** Médias dos teores de lipídios totais, composição de ácidos graxos (%) e oxidação lipídica dos recheios dos biscoitos das formulações F1 (sem pó de abacate) e F2 (com pó de abacate) durante o tempo de armazenamento.

| Composição      | Tempo (dias) |             |             |             |
|-----------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
|                 | F1           |             | F2          |             |
|                 | 0            | 45          | 0           | 45          |
|                 | 23,60        | 20,13       |             |             |
| 1LT g 100g-1    | ±0,20b*      | ±0,21c      | 24,23±0,13a | 19,75±0,1d  |
| 14:00           | 0,28±0,01a   | 0,27±0,04a  | 0,06±0,01a  | 0,05±0,01a  |
| 16:00           | 18,71±0,01b  | 18,70±0,03b | 22,21±0,01a | 23,12±0,01a |
| 16:01           | 0,35±0,01b   | 0,32±0,02b  | 7,24±0,01a  | 7,28±0,02a  |
| 18:00           | 12,73±0,02a  | 12,85±0,01a | 0,89±0,02b  | 0,88±0,01b  |
| 18:1 9t         | 35,87±0,02a  | 34,98±0,01a | ND2         | ND          |
| 18:1 t          | 9,38±0,02a   | 9,21±0,02a  | ND          | ND          |
| 18:1 n9         | 13,66±0,02b  | 14,22±0,02b | 55,56±0,01a | 55,38±0,01a |
| 18:2 n6         | 8,36±0,01b   | 7,95±0,01b  | 13,08±0,02a | 12,11±0,02a |
| 18:3 n3         | 0,66±0,04a   | 0,59±0,01a  | 0,71±0,02a  | 0,66±0,02a  |
| Saturados       | 18,99        | 18,97       | 22,27       | 23,17       |
| Monoinsaturados | 59,26        | 58,73       | 62,8        | 61,66       |
| Poliinsaturados | 9,02         | 8,54        | 13,79       | 12,77       |
| Trans           | 45,25        | 44,19       | ND          | ND          |
| Ômega 9         | 13,66        | 14,22       | 55,56       | 55,38       |

F1: Recheio sem pó de abacate; F2: Recheio com pó de abacate. 1LT: Lipídios Totais. 2ND – não detectável \* Letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância (n=3).

**Tabela 4.** Tempo de oxidação lipídica e equações das retas dos gráficos dos recheios dos biscoitos das formulações F1 (sem pó de abacate) e F2 (com pó de abacate).

| Formulações | Tempo de oxidação (min) | Equação da reta   |
|-------------|-------------------------|-------------------|
| F1          | 192                     | Y= -0,058x + 6,20 |
| F2          | 4151                    | Y= -0,078x + 6,26 |

F1: Recheio sem pó de abacate; F2: Recheio com pó de abacate.

**Tabela 5.** Média da dureza (Kgf) dos biscoitos recheados e dos recheios das formulações F1 (sem pó de abacate) e F2 (com pó de abacate) durante o tempo de armazenamento.

| Amostras <sup>1</sup> | Tempo (dias) |           |           |           |
|-----------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|
|                       | 0            | 15        | 30        | 45        |
| BF1                   | 7,52±1,7a*   | 6,3±1,1a  | 6,0±1,8a  | 5,3±0,6b  |
| BF2                   | 8,0±2,2a     | 6,7±1,0a  | 6,6±1,0a  | 5,5±1,1b  |
| RF1                   | 12,9±2,0b    | 15,5±1,3b | 16,4±0,9b | 17,8±1,2d |
| RF2                   | 24,4±1,5a    | 24,9±1,5a | 27,3±1,0a | 28,4±0,8c |

1 BF1: Biscoito recheado com recheio sem pó de abacate; BF2: Biscoito recheado com recheio com pó de abacate; RF1: Recheio sem pó de abacate; RF2: Recheio com pó de abacate. \* Letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância (n=10).

**Tabela 6.** Contagem dos micro-organismos nos biscoitos recheados com os recheios das formulações F1 (sem pó de abacate) e F2 (com pó de abacate) armazenados por 45 dias.

| Análises                                       | RDC nº 12<br>(Brasil, 2001) |                    |                    |
|------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|
|                                                | F1                          | F2                 |                    |
| Coliformes à 45°C (g)                          | <1x10 <sup>1</sup>          | <1x10 <sup>1</sup> | <1x10 <sup>2</sup> |
| <i>Salmonella</i> sp (g)                       | Ausência                    | Ausência           | Ausência           |
| <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (25g) | <1x10 <sup>2</sup>          | <1x10 <sup>2</sup> | <1x10 <sup>3</sup> |

F1: Recheio sem pó de abacate; F2: Recheio com pó de abacate.

Referência: BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Aprovado pelo Decreto 3029, de 16 de abril de 1999. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 dez. 2000.

**Tabela 7.** Médias dos atributos sensoriais (sabor e textura) dos biscoitos recheados com os recheios das formulações F1 (sem pó de abacate) e F2 (com pó de abacate) durante o período de armazenamento.

| Atributo sensorial | Tempo (dias) |          |          |          |
|--------------------|--------------|----------|----------|----------|
|                    | F1           |          | F2       |          |
|                    | 0            | 45       | 0        | 45       |
| Sabor              | 7,5±0,1a*    | 7,2±0,1a | 6,5±0,2b | 6,4±0,1b |
| Textura            | 7,8±0,2a     | 7,3±0,1a | 7,5±0,2a | 7,1±0,1a |

F1: Recheio sem pó de abacate; F2: Recheio com pó de abacate. \* Letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância (n= 60).

Uma possível explicação para a queda nos valores totais de lipídeos totais seria que a polpa seca do abacate contém outros compostos, tais como fibras e proteínas, além da gordura propriamente dita (DAIUTO et al., 2007); assim ao realizar a substituição, o teor de lipídeos será consideravelmente inferior em relação à gordura vegetal hidrogenada.

Observa-se que com a adição da polpa de abacate seca, houve um acréscimo de aproximadamente 300% de ômega 9 e uma queda considerável nos ácidos graxos tipo trans. Ácidos graxos ômega 9 apresentam efeitos benéficos para a saúde em relação à prevenção de doenças cardiovasculares, reduzindo os níveis de colesterol total, de triglicerídeos e de LDL-colesterol, sem alterar a fração HDL-colesterol do plasma<sup>7</sup>. Estudos demonstraram também que em dietas ricas em ácido oléico, houve a redução dos níveis de fibrinogênio do plasma, que atua no desenvolvimento de lesões das artérias, servindo como prognóstico de doenças coronárias (REBOLLO et al., 1998).

Verifica-se que a amostra com abacate apresentou um tempo consideravelmente maior para oxidar (tabela 4.), o que pode ser explicado pela presença de grandes quantidades de compostos antioxidantes, como vitamina E (DANIELI, 2006), compostos fenólicos e flavonoides (SOLER et al., 2011) na composição do fruto em estudo.

Antioxidantes são substâncias capazes de inibir a oxidação, diminuindo a concentração dos radicais livres no organismo e/ou quelando íons metálicos, prevenindo a peroxidação lipídica. Entre os antioxidantes não enzimáticos que têm recebido maior atenção por sua possível ação benéfica ao organismo, estão a vitamina C (ácido ascórbico) e E (tocoferol), os carotenoides e os flavonoides (PIENIZ et al., 2009)<sup>10</sup>o abacate [DANIELI, 2006]. Logo, além de aumentar a vida de prateleira do recheio, a adição da polpa do abacate pode trazer benefícios para saúde do consumidor com relação à ingestão de antioxidantes.

A textura é um elemento importante na qualidade do biscoito, afetando diretamente a aceitação dos consumidores e as vendas (GAINES, 1993). Desta forma, as diferenças com relação à força de quebra encontrada entre os períodos de estudo e entre as formulações dos

recheios desenvolvidos sugerem produtos com diferentes níveis de crocância e qualidade.

Não se nota diferença entre os biscoitos das formulações BF1 e BF2 (tabela 5.), o que demonstra que o recheio com abacate não interferiu na textura do biscoito, apenas percebe-se a ocorrência de um decréscimo notável a partir de 45 dias de armazenamento para ambas as amostras.

Em relação às amostras do recheio, notou-se diferença significativa ao nível de 5% a partir da comparação entre as amostras as do período de 45 dias e as recém fabricadas, assim como entre RF1 e RF2. Esta diferença se deve à própria textura da polpa seca do abacate, que provavelmente não possui a mesma maciez que a gordura hidrogenada.

Em relação à qualidade microbiológica do pó de abacate, foram realizadas análises microbiológicas ao dia 45; conforme a tabela 6, o produto atendeu a todos os padrões exigidos pela RDC de 12 de janeiro de 2001.

Quanto ao atributo textura, os biscoitos recheados não apresentaram médias com diferença significativa entre as amostras F1 e F2, demonstrando assim que a diferença notada na textura instrumental não foi percebida na análise sensorial, indicando que o período de 45 dias é sensorialmente viável.

Para o atributo sabor, verifica-se que a fórmula F1 recebeu maior aceitação, diferindo significativamente dos biscoitos com abacate, o que se deu pelo *off-flavor* causado pelo fruto no produto. Isso ficou evidenciado a partir dos comentários de provadores que alegaram que o biscoito apresentava um sabor residual amargo, o que pode ter sido ocasionado pela ação das enzimas polifenoloxidasas presentes naturalmente no abacate. Ao se realizar a secagem da polpa, essas enzimas podem ter atuado originando compostos do tipo quinonas, que se transformam em melaninas, as quais embora não tóxicas, alteram sabor e aroma. Esses fatores demonstram a necessidade de adição de antioxidantes ou realização de algum processamento para inativação das enzimas PFOs.

## 4 CONCLUSÃO

Durante o período de estudo, as amostras se mostraram estáveis para os parâmetros analisados, com exceção da textura, que para os biscoitos apresentou uma queda na força de quebra, ao contrário do recheio, o qual se mostrou mais rígido com o passar dos dias. Os resultados indicam ainda que a substituição da gordura vegetal hidrogenada pela polpa de abacate promoveu um decréscimo no teor de lipídeos totais, um incremento no teor de ácidos graxos ômega 9, além de um aumento considerável para a oxidação do produto. Desta forma, esta substituição se demonstra interessante caso algo seja feito para diminuir o *off-flavor* que se desenvolveu durante o processamento do recheio.

## REFERÊNCIAS

- BERTOLINO C. N. et al. Influência do consumo alimentar de ácidos graxos trans no perfil de lipídeos séricos em nipo-brasileiros de Bauru , São Paulo, Brasil. Cad. Saúde Pública, v. 22, n. 2, p. 357-364, 2006.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.
- CHIARA, V. L.; SICHIERI, R. Consumo Alimentar em Adolescentes. Questionário Simplificado



para Avaliação de Risco Cardiovascular. Arq. Bras. Cardiol, v.77, n. 4, p. 332 – 336, 2001.

DAIUTO, E. R. et al. Avaliação sensorial do guacamole conservado pelo frio. Alim. Nutri., v.18, n.4, p. 405 – 412, 2007.

DANIELI F. O óleo de abacate (*Persea Americana Mill*) como matéria prima para indústria alimentícia. Dissertação de Mestrado, Piracicaba, São Paulo, Brasil, 2006.

DISCHSEN, A. E. Development of a breakfast cereal using waste from cassava processing industry acta scitecitarum technol.v35 n1, 2013)

DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba. Editora Champagnat, 3ed, 2011.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION Bacteriological Analytical Manual., 8th edition, 1995.

GAINES, C. S. Collaborative studies on the baking quality of cookie flour by wire-cut type formulations (AACC methods 10-53 and 10-54). Cereal Foods World, v. 38, n. 1, p. 26-30, 1993.

HARTMANN, L.; LAGO, R. A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. Laboratory Practices, v.22, p. 475-477, 1973.

PIENIZ, S. et al. Avaliação *In Vitro* do potencial antioxidante de frutas e hortaliças. Ciênc. Agrotec., v.33, n.2, p. 552- 559, 2009.

PIMENTEL A. et al. Ácidos graxos saturados versus ácidos graxos trans em biscoitos. Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 62, n .2, p. 131-137, 2003.

REBOLLO. A.G. et al. Effects of consumption of meat product rich in monounsaturated fatty acids (the ham from the Iberian pig) on plasma lipids. Nutrition Research, v.18, p. 743-750, 1998.

ROCHA, T. E. S. Composição dos ácidos graxos e de fitoesteróis em frutos de quatro variedades de abacate (*Persea Americana Mill*). Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Programa de Pós Graduação em Nutrição Humana, 2008.

SOARES H.F.; ITO M. K. O ácido graxo monoinsaturado do abacate no controle das dislipidemias. Rev. Ciênc. Méd., v. 9, n.2, p. 47-51, 2000.

SOLER, N. et al. Elaboração, composição química e avaliação sensorial e sobremesas lácteas achocolatadas com Abacate. Alim. Nutr., v. 22, n.1, p. 143-148, 2011.

VISENTAINER, J. V. et al. Composição de ácidos graxos e teor de lipídios em cabeças de peixes: matrinxã (*B. cephalus*), Piraputanga (*B. microlepis*) e Piracanjuba (*B. orbignyanus*), criados em diferentes ambientes. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.20, n.1, p.90-93, 2000.