

# COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E QUANTIFICAÇÃO DE $\beta$ -CAROTENO DE BISCOITOS ENRIQUECIDOS COM POLPA DE BURITI (*Mauritia flexuosa* L.) E FARINHA DE LINHAÇA MARROM (*Linum usitatissimum* L)

SABRINA KÁREN DE CASTRO DE SOUSA<sup>1</sup>

RENATA FREITAS SOUZA<sup>2</sup>

CRISLANE CRISTINA BAIMA SILVA<sup>3</sup>

CECÍLIA TERESA MUNIZ PEREIRA<sup>4</sup>

ANA TAMIRES JARDIM<sup>5</sup>

ERIC CÉSAR MANO MESQUITA<sup>6</sup>

---

A polpa do buriti é uma fonte de precursores de vitamina A, especialmente o  $\beta$ -caroteno. A linhaça marrom possui propriedades funcionais importantes, especialmente devido à presença de fibras e ômega 3. Ambos atuam no organismo fornecendo nutrientes, além de auxiliarem no combate a patologias diversas. O presente estudo objetivou avaliar a composição centesimal de biscoitos acrescidos com 30% de polpa de buriti e enriquecidos com 10% de farinha de linhaça marrom e quantificação de  $\beta$ -caroteno e sua conversão à vitamina A. Analisaram-se cinzas, proteínas, carboidratos, lipídios, fibras, umidade e valor calórico. As análises de composição centesimal demonstram que formulação contém 68,6% teores de carboidratos, 1,37% cinzas, 13,2% de lipídios, umidade de 9,48%, proteínas com 7,33%, fibra alimentar 4,3g/100g e valor calórico de 422,6 kcal/100g,  $\beta$ -caroteno 23,150 mg/100g, e 1929,16 RAE/100g (equivalente de atividade de retinol). A formulação atende todos os padrões da legislação em relação a sua composição. Os biscoitos se apresentam como um alimento fonte de fibra alimentar e vitamina A capaz de suprir 100% das recomendações diárias desta vitamina em todas faixas etárias.

**PALAVRAS-CHAVE:** BURITI. LINHAÇA. BISCOITOS. VITAMINA A.

---

<sup>1</sup> Especialista em Controle de Qualidade em Alimentos (IFMA Campus Bacabal).

<sup>2</sup> Especialista em Agropecuária Sustentável (IFMA Campus Codó).

<sup>3</sup> Mestre em Alimentos e Nutrição (UFPI Campus Ministro Petrônio Portela).

<sup>4</sup> Mestre em Saúde do Adulto e da Criança (UFMA- Universidade Federal do Maranhão).

<sup>5</sup> Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPA- Universidade Federal do Pará).

## 1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que os alimentos desempenham papéis fundamentais para a nutrição do organismo humano. Existem aqueles que, além do valor nutritivo, conseguem auxiliar na prevenção e/ou tratamento de patologias, estes são denominados alimentos funcionais.

Segundo Roberfroid (2002), um alimento pode ser considerado como funcional quando é comprovada sua eficácia em uma ou mais funções no organismo, além disso, deve possuir efeitos nutricionais, assim, necessita atuar tanto na promoção da saúde como na redução do risco de alguma doença.

O fruto buriti (*Mauritia flexuosa* L.) é rico em betacaroteno, precursor da vitamina A, importante composto responsável pela manutenção da visão, a partir dos níveis de retinol presentes no organismo humano. O elevado teor de betacaroteno presente na polpa de buriti, aliado a sua atividade pró-vitamínica A, permite incentivos de sua utilização como medida de prevenção de hipovitaminoses, além disso, esse fruto possui ação antioxidante (prevenção de câncer) e atua como proteção solar, bloqueando os raios UV devido à presença dos tocoferóis (MANHÃES, 2007).

A linhaça, por sua vez, veicula componentes nutricionais importantes para o organismo humano, como as fibras e ômega 3, tais atributos devem ser incrementados na alimentação (CARRARA, et al., 2009). De acordo com Figueirola et al. (2008), a linhaça possui efeitos benéficos na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), além disso, enfatiza-se a presença de proteínas, lignanas, ácidos fenólicos, flavonóides, vitaminas e minerais em sua composição.

Muitos dos alimentos de consumo regional, convencionais ou não, são importantes sob o ponto de vista nutricional. A divulgação dessas qualidades pode propiciar um aumento na utilização tecnológica destes alimentos e o enriquecimento das dietas habituais de outras regiões do país (KOPPER, et. al, 2010).

Dentre as aplicações tecnológicas destes alimentos, podemos citar os produtos de panificação.

Os biscoitos têm sido um dos principais alvos da indústria de alimentos, que busca desenvolver produtos que venham a atender as necessidades dos consumidores, inclusive de públicos específicos, que buscam alimentos mais saudáveis e com algum apelo funcional (VIDAL, 2016).

Devido à importância nutricional e funcional do buriti e da farinha de linhaça marrom, e considerando as carências e patologias associadas à má alimentação enfrentada pela sociedade, bem como a necessidade de melhorar nutricionalmente e diversificar produtos de panificação, objetivou-se com esta pesquisa a elaboração de biscoitos acrescidos com polpa de buriti enriquecidos com farinha de linhaça marrom e avaliar sua composição centesimal e a quantificação de  $\beta$ -caroteno e sua conversão à vitamina A.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### MATÉRIA-PRIMA

A aquisição das polpas de buriti foi realizada no comércio local da cidade de Codó-MA. As polpas eram comercializadas em embalagens plásticas de 500 gramas, em temperatura ambiente. Já a farinha de linhaça marrom foi adquirida de marca comercial em embalagem de 500 gramas, a qual foi armazenada em temperatura ambiente e ao abrigo da luz. As polpas foram transportadas em recipiente isolante térmico, em seguida foram encaminhadas ao Laboratório de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA Campus Codó e armazenadas no freezer em ponto de congelamento.

Os demais ingredientes (açúcar, farinha de trigo, fermento químico, leite e margarina) foram obtidos no setor de panificação da referida Instituição.

#### ELABORAÇÃO

As formulações de biscoitos foram processadas no Laboratório de Panificação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA Campus Codó.

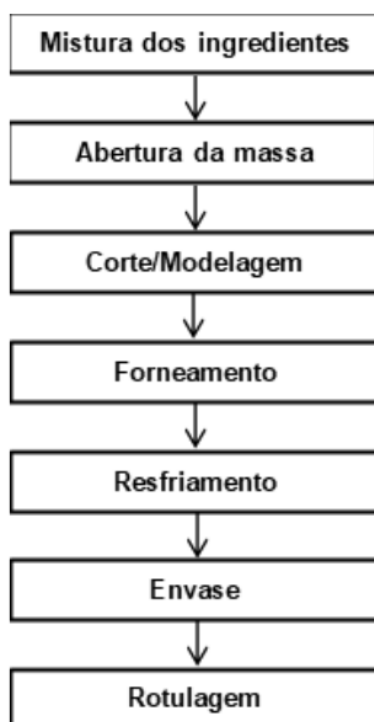
Os biscoitos foram elaborados seguindo a formulação da Tabela 1.

**TABELA 1 – FORMULAÇÃO DOS BISCOITOS ENRIQUECIDOS COM POLPA DE BURITI E FARINHA DE LINHAÇA MARROM.**

| <b>Ingredientes</b>       | <b>Padrão</b> |
|---------------------------|---------------|
| Açúcar                    | 150           |
| Farinha de trigo          | 300           |
| Farinha de linhaça marrom | 30            |
| Fermento químico          | 15            |
| Leite                     | 120           |
| Margarina                 | 100           |
| Polpa de buriti           | 90            |

A formulação foi elaborada em triplicata, conforme o fluxograma de produção da panqueca suplementada com ingredientes fontes de fibra (Figura 1).

**FIGURA 01 – FLUXOGRAMA DE ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS**



O processamento dos biscoitos foi iniciado com a mistura manual dos ingredientes secos (açúcar, farinha de trigo, farinha de linhaça e fermento químico), em seguida foram adicionados os ingredientes úmidos (leite, margarina e polpa de buriti). Realizou-se a mistura até a obtenção de uma massa homogênea característica.

Com auxílio de um rolo plástico, as massas resultantes das misturas foram abertas e cortadas a fim de moldar os biscoitos, para isso foi utilizado cortador de massas em formato arredondado. As fôrmas de assamento foram untadas com pequena quantidade de margarina e farinha de trigo e sobrepueram-se os produtos elaborados.

O aquecimento foi realizado em forno industrial com temperatura de 200°C por aproximadamente 40 minutos. Decorrido o tempo, as formulações foram retiradas do forno e resfriadas em temperatura ambiente, em seguida, foram embaladas em embalagens plásticas e devidamente identificadas.

A análise de composição centesimal foi realizada na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), onde foram quantificados os teores de carboidratos, cinzas, lipídios totais, umidade e proteínas, seguindo a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Em todas as determinações foram realizadas triplicatas.

### CINZAS

Foram pesados 5 gramas da amostra em uma cápsula de porcelana, em seguida aqueceu-se o conjunto em mufla a temperatura de 550°C. As cinzas devem ficar brancas ou ligeiramente acinzentadas. Logo após, resfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente e pesou-se. As operações de aquecimento e resfriamento foram repetidas até peso constante. O quantitativo de cinzas foi obtido através da equação:

$$\% \text{ cinzas} = 100 \times \frac{N(\text{número de gramas de cinzas})}{P(\text{número de gramas da amostra})}$$

### UMIDADE

Foram pesados 5 gramas da amostra em cápsula de porcelana, em balança analítica previamente tarada. Em seguida, aqueceu-se o conjunto durante 3 horas. Resfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente e pesou-se. A operação de aquecimento e resfriamento foi repetida até peso constante. O quantitativo de umidade foi determinado pela equação:

$$\% \text{ umidade} = 100 \times \frac{N(\text{número de gramas de umidade (perda de massa em gramas)})}{P(\text{número de gramas da amostra})}$$

### LIPÍDIOS

Foram pesados 5 gramas da amostra em cartuchos, em seguida foram transferidos para o aparelho extrator tipo Soxhlet. Acoplou-se o extrator ao balão de fundo chato previamente tarado a 105°C. Em seguida, foi adicionado éter em quantidade suficiente para a amostra. Adaptou-se a um refrigerador de bolas.

O conjunto foi mantido sob aquecimento em chapa elétrica à extração contínua por 8 horas. Retirou-se o cartucho e despejou-se o éter, logo após transferiu-se o balão com o resíduo extraído

para uma estufa a 105°C, mantendo-o por cerca de uma hora. Resfriou-se em dessecador até a temperatura ambiente. A determinação de lipídios foi obtida pela equação:

$$\% \text{ lipídeos} = 100 \times \frac{N(\text{número de grama de lipídeos})}{P(\text{número de gramas da amostra})}$$

## PROTEÍNAS

Foram pesados 1 grama da amostra em papel de seda, em seguida transferiu-se para o balão de Kjeldahl (papel + amostra). Foram adicionados 25 mL de ácido sulfúrico a uma concentração de 0,05 M e cerca de 6 gramas da mistura catalítica. Levou-se para aquecimento em chapa elétrica, na capela, até a solução se tornar azul-esverdeada e livre de material não digerido (pontos pretos).

Foram adicionadas 10 gotas do indicador fenolftaleína, e encaminhou-se imediatamente o balão ao conjunto de destilação. Adicionou-se ao frasco que contém a amostra digerida, por meio de um funil com torneira, uma solução de Hidróxido de Sódio a 30% até garantir um ligeiro excesso de base. Aqueceu-se à ebulição e destilou-se até obter cerca de 250 mL do destilado. Após, foi titulado o excesso de ácido sulfúrico 0,05 M com solução de Hidróxido de Sódio 0,1 M, usando vermelho de metila. Para determinação do quantitativo de proteínas, utilizou-se a equação:

$$\% \text{ proteínas} = \frac{v \times 0,14 \times f}{P}$$

Onde:

V = diferença obtida entre o número de ml de ácido sulfúrico 0,05 M e o número de ml de Hidróxido de Sódio 0,1 M gastos na titulação

P = número de gramas da amostra

f = fator de conversão (equivalente a 6,25).

## CARBOIDRATOS

Os carboidratos foram calculados por diferença a partir da equação:

$$\% \text{ carboidratos} = 100 - u + Cn + L + P$$

Onde:

U= umidade; Cn= cinzas; L= lipídios; P= proteínas

## VALOR CALÓRICO

Utilizou-se a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

$$\text{Valor calórico} = (\text{proteína} \times 4) + (\text{carboidratos} \times 4) + (\text{gordura} \times 9)$$

## FIBRA ALIMENTAR TOTAL

Método enzimático-gravimétrico. Pesou-se 1g da amostra seca e desengordurada, acrescentou-se 50mL de tampão fosfato e 100µL de enzima α-amilase, em seguida colocou-se em banho-maria com agitação a 100°C durante 30 minutos. Adicionou-se 8mL de NaOH 0,275N regulando o pH a 7,5, acresceu-se 100µL de protease, novamente em banho-maria a 60°C por 30 minutos.

Resfriou-se e foi acrescentado 8mL de Ácido Clorídrico 0,325N, regulando pH a 4,3. Logo após, adicionou-se 100µL de amiloglicosidase, novamente encaminhou-se ao banho-maria em agitação por 60°C durante 30 minutos. Em seguida, colocou-se 280mL de etanol 95%, deixou-se em repouso por uma hora para precipitação da fração da fibra solúvel.

Filtrou-se a solução alcóolica, conectando-se ao sistema de vácuo com Kitassato, logo após, lavou-se o Béquer com três porções de 20mL de álcool étílico 95%, e em seguida com 20mL de acetona, depois enviou-se os cadinhos para estufa a 105°C por 12 horas.

Determinou-se o teor de proteínas, pelo método micro-Kjeldahl, e cinzas por incineração em mufla a 525°C por 5 horas. Resfriou-se e pesou-se em balança analítica.

$$\text{Fibra Alimentar Total (\%)}: (RT - P - C - BT) \cdot \frac{100}{m \cdot RT}$$

RT: Resíduo Total

P: Proteína

C: Cinzas

BT: Resíduo do branco

M: Massa da amostra

## DETERMINAÇÃO B-CAROTENO

Para quantificação de β-caroteno presente, pesou-se com precisão cerca de 70 mg de amostra e transferiu-se para um balão volumétrico de 500 mL, em seguida dispersou-se totalmente e completou-se o volume com água destilada. Retirou-se uma alíquota de 20 mL para um funil de separação, acrescentou-se 80 mL de acetona e agitou-se por 5 minutos. Adicionou-se 60 mL de éter de petróleo, seguido de água, para auxiliar a transferência do pigmento para a fase de éter. Após a separação das fases, descartou-se a fase inferior. Lavou-se 3 vezes com aproximadamente 150 mL de água. Recolheu-se em frasco Erlenmeyer contendo sulfato de sódio anidro para retirar gotas de água.

Transferiu-se a solução para um balão volumétrico de 100 mL e completou-se o volume com éter de petróleo. Ajustou-se o zero do espectrofotômetro em unidades de absorbância a 448 nm, utilizando-se éter de petróleo como branco. Mediu-se a absorbância da amostra em cubeta de 1 cm, a 448 nm. Calculou-se a porcentagem de betacaroteno utilizando-se o fator de correção igual a 2592.

Para a conversão deste composto a vitamina A, utilizou-se a metodologia proposta pelo Instituto de Medicina (IOM, 2010), onde a vitamina A é medida pela unidade RAE (Equivalente Atividade de Retinol) obtida a partir da equação:

$$1 \text{ EAR} = 12 \mu\text{g de } \beta - \text{caroteno}$$

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os parâmetros estão em conformidade com os limites preconizados na legislação vigente. A adesão do produto às delimitações estabelecidas pela legislação é uma importante etapa, uma vez que são constatadas e comprovadas a qualidade e segurança do mesmo aos consumidores. Isso pode ser verificado na tabela 2.

**TABELA 2 – RESULTADOS OBTIDOS NA ANÁLISE CENTESIMAL DO BISCOITO**

| Parâmetros                 | Resultados | Legislação |
|----------------------------|------------|------------|
| Carboidratos (%)           | 68,6       | -          |
| Cinzas (%)                 | 1,37       | Máx 3,0    |
| Lipídios (%)               | 13,2       | -          |
| Umidade (%)                | 9,48       | Máx 14,0   |
| Proteínas (%)              | 7,33       | -          |
| Fibras                     | 4,3        | 3          |
| Valor calórico (Kcal/100g) | 422,6      | -          |

<sup>1</sup>Legislação vigente: Resolução — Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos — CPNNA nº 12, de 1978. —

<sup>2</sup>RDC Nº 54, de 12 de Novembro de 2012.

Em relação ao teor de umidade, na elaboração do biscoito foi dispensado o processo de secagem, devido à utilização de polpa, favorecendo assim o valor aproximado ao limite legal. Corroborando também com o achado Pinto et al. (2011), que obteve 7,61% em formulações de biscoitos de farinha de resíduos de caju. Já resultados de umidade superior foram identificados no estudo de Bick (2014), que estimaram 13,23% de umidade em formulações de biscoitos acrescidas de farinha de quinoa.

De acordo com Cecchi (2003), a determinação de umidade é uma das medidas mais importantes utilizadas na análise de alimentos, pois está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, podendo causar efeitos diretos na estocagem, embalagem e processamento.

Vieira et. al. (2015), ressalta que níveis altos de umidade em biscoitos podem favorecer as reações enzimáticas de deterioração, bem como a multiplicação de micro-organismos deteriorantes e patogênicos. Além disso, afeta a qualidade sensorial do produto final, tornando a textura inconsistente e, conseqüentemente, desagradável.

Contudo, a adição de resíduos e/ou polpa de frutas em formulações de biscoitos, bem como farinhas de grãos diversos é uma atividade promissora, uma vez que agrega novos nutrientes e evita desperdícios, contudo deve-se atentar para o quantitativo de umidade presente, pois certos alimentos conseguem reter água, e, por consequência, favorecem a proliferação de micro-organismos.

A quantificação de proteína corrobora com os achados de Silva, Silva e Chang, 2009, que elaboraram biscoitos do tipo “cookie” em formulações contendo 10 a 25% de farinha de jatobá, apresentando proteínas na faixa de 6,98 a 7,30 g por 100g do produto.

A quantificação de cinzas e proteínas em alimentos é algo relativo, pois depende do fruto utilizado, dos ingredientes adicionados, bem como do processamento envolvido na confecção do produto.

A quantificação de cinzas identificadas nesta pesquisa, 1,37%, foi a mesma encontrada por Valença, Santana e De Freitas (2008) em biscoitos elaborados com 5% de mesocarpio de bacuri.

Aquino et al. (2010), ao avaliar biscoitos acrescidos com farinha do resíduo de acerola, notificou valores de 1,88% para cinzas e 6,78% de proteínas, todavia a presente pesquisa reportou

valores de proteínas superiores, isso se deve aos ingredientes adicionados, especialmente a farinha de linhaça marrom que contém quantidades significativas deste nutriente. Moura et al. (2014) encontrou cerca de 10,44% de proteínas em formulações de biscoitos enriquecidos com 5 % de resíduo de linhaça marrom.

Ao abordar o teor de lipídios, Macêdo et al. (2014) reportou resultados de 36,54% em relação ao quantitativo de lipídios presentes na composição de biscoitos tipo *cookies* acrescidos com 10% de farinha de linhaça. Esses resultados são superiores aos estabelecidos nesta pesquisa, isso se aplica em virtude do teor reduzido de gorduras hidrogenadas adicionado, consideram-se ainda, o quantitativo de lipídios presentes no buriti e na farinha de linhaça, ambos ricos em óleos vegetais insaturados e benéficos ao organismo humano.

O quantitativo de carboidratos se assemelha às formulações elaboradas por Da Silva et. al (2015), que obtiveram 70,69% de carboidratos ao utilizarem 25% de farinha de semente de abóbora na elaboração de biscoitos.

Os valores calóricos foram semelhantes aos encontrados em biscoitos de farinha de buriti enriquecido com aveia, com valor calórico de 487,82 kcal/100g, realizado por Dos Santos et. al (2011).

Os biscoitos elaborados se enquadram como alimentos fonte de fibra, segundo a legislação da ANVISA, que prevê que um alimento é considerado como fonte de fibra a partir da quantidade de 3g/100g sólidos (BRASIL, 2012).

**TABELA 3 – QUANTIFICAÇÃO DE VITAMINA A EM BISCOITOS ENRIQUECIDOS COM POLPA DE BURITI E FARINHA DE LINHAÇA MARROM.**

| PARAMETRO | β- caroteno (mg/100g) | Vitamina A* (RAE/100g) |
|-----------|-----------------------|------------------------|
|           | 23,150                | 1929,16                |

\*Conversão de β-caroteno em vitamina A: 1 RAE 12 µg de β-caroteno (IOM, 2010).

A partir dos dados apresentados na tabela 03, percebe-se que a formulação de biscoitos de buriti enriquecida com farinha de linhaça marrom atingiu valores significativos de β-caroteno e, consequentemente, de vitamina A. Resultados semelhantes foram identificados no estudo de Rocha et al. (2011), que quantificou cerca de 18,0 gramas de carotenóides ao desenvolver fécula de batata doce.

Segundo Rocha et al. (2011), apesar de alguns alimentos de origem animal como fígado, manteiga, queijo, leite integral, gema de ovo e peixe apresentarem vitamina A, o elevado custo destes contribui para que alimentos vegetais sejam uma importante fonte deste nutriente na dieta humana, uma vez que oferecem preços mais acessíveis.

Sousa et al. (2010), ao avaliar farinha de raspas de buriti, identificou cerca de 7,70 mg/100g de carotenóides totais, valor inferior ao relatado neste estudo. Esse quantitativo representativo de β-caroteno identificado na presente pesquisa se deve, provavelmente, ao acréscimo de polpa de buriti, considerando-se que a mesma não foi submetida a nenhum processo de aquecimento, resultando assim em perdas menores dos precursores de vitamina A.

Simões (2010), ao estimar a quantidade de β-caroteno no mesocarpo e óleo do fruto tucumã, reportou valores de 11,6 mg/100g e 21,8mg/100g, respectivamente. Após conversão para vitamina A, a autora identificou valores de 1820,0 RAE/100g em amostras de óleo de tucumã.

Os resultados da presente investigação apontam o buriti como uma importante fonte de pró-vitamina A, uma vez que o mesocarpo desse fruto pode ser consumido *in natura* ou incrementado em outros produtos.



De acordo com Yuyama et al. (2008), o mesocarpo e óleo podem ser considerados excelentes fontes deste nutriente, capaz de contribuir na prevenção e tratamento de casos de hipovitaminose A, comum em crianças, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Além disso, a formulação do biscoito neste estudo consegue atingir em 100% as necessidades diárias de vitamina A em todas as idades (IOM, 2010), considerando as duas referências abordadas. Destacando as lactantes, que necessitam de 900µg de vitamina A diariamente (de acordo com dados do IOM), a formulação de biscoito desenvolvida no presente estudo, contendo 30% de polpa de buriti, pode atingir o padrão estipulado com a ingestão de aproximadamente 47,0 gramas do produto, equivalente a cerca de 5 unidades.

Zhang et al. (2010) constatou que biscoitos fortificados com pelo menos 30% da IDR (Ingestão Diária Recomendável) de vitamina A diminuíram a DVA (Deficiência de Vitamina A) em pré-escolares, quando consumidos por nove meses, alcançando os mesmos efeitos que a administração dos suplementos vitamínicos com doses maciças de vitamina A. O consumo desses biscoitos pode não só evitar a DVA como também melhorar os escores relacionados a estatura/peso/idade das crianças, o que é reconhecidamente uma das funções primordiais desta vitamina no organismo.

Os resultados obtidos neste estudo, em relação ao teor de vitamina A, foram superiores aos descritos pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (FRANCO, 1999) e pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA, 2006), que descrevem, respectivamente, 10µg/100g RAE e 11µg/100g RAE para biscoitos doces. De acordo com Rodrigues-Amaya (2008), esse resultado é justificado, uma vez que o buriti é o produto alimentar detentor da maior concentração conhecida de betacaroteno dentro da vasta gama de alimentos brasileiros já analisados.

#### 4 CONCLUSÃO

A avaliação de composição centesimal dos biscoitos demonstrou que os parâmetros de umidade e cinzas e fibras estavam em conformidade com a legislação vigente. Dessa forma, destaca-se que a adesão do produto às normas e padrões estipulados legalmente é um importante passo a ser traçado, pois se consegue assegurar a qualidade e seguridade do produto a ser ofertado aos consumidores.

A adição de polpa de buriti e farinha de linhaça marrom apresenta potencial para suplementação de produtos de panificação. Além dos benefícios tecnológicos, o uso destes ingredientes alimentares se traduz em benefícios à saúde. Os biscoitos revelam-se como alimento fonte de fibra alimentar e vitamina A, destacando sua capacidade de suprir em 100% das necessidades nutricionais da referida vitamina.

#### ABSTRACT

##### **CENTESIMAL COMPOSITION AND QUANTIFICATION B CAROTENE OF BURITI PULP-RICH COOKIES (*Mauritia flexuosa* L.) AND BROWN FLAXSEED (*Linum usitatissimum* L.)**

The pulp of the Buriti is a source of precursors of vitamin A, especially  $\beta$ -carotene. Brown flaxseed has important functional properties, especially due to the presence of fibers and omega 3. They both act on the body providing nutrients, as well as assisting on combating various pathologies. This study aimed to evaluate the centesimal composition of added biscuits with 30% of buriti pulp and enriched with 10% of brown flaxseed flour and quantification of  $\beta$ -carotene and its conversion into vitamin A. Ash, proteins, carbohydrates, lipids, fibers, humidity and caloric value were analyzed. Centesimal composition analysis shows that formulation contains 68.6% carbohydrate content, 1.37% ash, 13.2% lipid, humidity 9.48%, proteins with 7.33%, food fiber 4, 3g/100g and 422.6 kcal/100g caloric value,  $\beta$ -carotene 23.150 mg/100g, and 1929.16 EAR/100g (equivalent of retinol

activity). The formulation meets all the standards of the legislation in relation to its composition. The biscuits present themselves as a food source of food fiber and vitamin A, capable of supplying 100% of the daily recommendations of this vitamin at all age ranges.

**KEYWORDS:** BURITI. BROWN FLAXSEED. COOKIES. VITAMIN A.

## REFERÊNCIAS

- 1 AGÊNCIA NACIONAL VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 jul. 1978.
- 2 AQUINO, A. C. M. S; MÓES, R. S; LEÃO, K. M. M; FIGUEIREDO, A. V. D; CASTRO, A. A. Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados com farinha de resíduos de acerola. **Rev Inst Adolfo Lutz**, 69(3):379-86, 2010.
- 3 BICK, M. A; FOGAÇA, A. O; STORCK, C. R. Biscoitos com diferentes concentrações de farinha de quinoa em substituição parcial à farinha de trigo. **Brasiliian Journal of Food Tecnology**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 121-129, abr./jun. 2014.
- 4 BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução - RDC nº54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 nov. 2012.
- 5 CARRARA, C. L; ESTEVES A P; GOMES, R. T; GUERRA, L. L. Uso da semente de linhaça como nutracêutico para prevenção e tratamento da arterosclerose. **Revista Eletrônica de Farmácia**. v.4, p. 1- 9, 2009.
- 6 CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2 ed. São Paulo. UNICAMP, 2003.
- 7 DA SILVA, Juliana Bergonsi et al. Biscoitos enriquecidos com farinha de semente de abóbora como fonte de fibra alimentar. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 7, n. 4, 2015.
- 8 DOS SANTOS, Cintieley Araújo et al. Elaboração de biscoito de farinha de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f) com e sem adição de aveia (*Avena sativa* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 5, n. 1, 2011.
- 9 FIGUEROLA F; MUÑOZ O; ESTÉVEZ A. M. **La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimentos**. Agr. Sur. 2008.
- 10 FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1999.
- 11 IOM, Institute Of Medicine. **Dietary References Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Borom, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Menganese, Molybdenium, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc**. Washington, DC, National Academic Press. IOM, 2010.
- 12 KOPPER, Angela Cristina et al. Utilização tecnológica da farinha de bocaiuva na elaboração de biscoitos tipo cookie. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 20, n. 3, p. 463-470, 2010.
- 13 LUTZ, I. A. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, IMESP, 3 Ed. São Paulo- SP, 2008.
- 14 MACÊDO, P. M. S; MADRONA, G. S; SCAPIM, M. R. S; CESTARI, L. A. Avaliação físico-química e sensorial de biscoito salgado isento de glúten contendo farinha de linhaça. **Revista Tecnológica Maringá**, v. 23, p. 33-40, 2014.
- 15 MANHÃES, L. R. T. **Caracterização da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*, Mart.) com vista sua utilização como alimento funcional**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007.
- 16 NEPA, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 2ª ed. Campinas: Unicamp, v.2, 2006.
- 17 PINTO, C. F; MALTA, H. L; CRUZ, R. S. Desenvolvimento e avaliação de biscoito enriquecido com fibra de caju,. **UEFS**, p. 535-538, 2011.
- 18 ROBERFROID, M. Functional food concept and its application to prebiotics. **Digestive and Liver Disease**. v. 34, Suppl. 2, p. 105-110, 2002.
- 19 ROCHA, D. G. C .M; GUILHOME, P. D; NASCIMENTO, K; BARBOSA JR, J. L; BARBOSA, M. I. M. J. Fécula de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) orgânica: Estudo da potencialidade para biofortificação de produtos da merenda escolar. **Cadernos de Agroecologia**, Vol 6, n. 2, 2011.
- 20 SILVA, Mara Reis; SILVA, M. A. A. P.; CHANG, Yoon K. Uso de farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) em biscoitos tipo "cookie". **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 10, n. 1, 2009.

- 21 SIMÕES, D. L. V. **Composição nutricional e elaboração do biscoito e da barra de cereal do fruto de tucumã (*Astrocaryum vulgare Mart.*)**. Lisboa- Caparica, p. 59, 2010.
- 22 SOUSA, P. B.; SILVA, E. F.; MONÇÃO, E. C.; SILVA, J. N.; SILVA, M. J. M.; SOUSA, M. M. Fenólicos totais, carotenóides e capacidade antioxidante de raspas de buriti (*Mauritia flexuosa L.*) in natura comercializadas em Teresina-Piauí. Teresina-PI, 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1537/41>>. Acesso em 18 de maio de 2018.
- 23 VALENÇA, R.; SANTANA, M.; DE FREITAS, M. M. Aproveitamento da casca de bacuri para elaboração de biscoitos. In: **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRA, 6.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL (AVALIAÇÃO-2008), 12., 2008, Belém, PA. A importância da iniciação científica para a pós-graduação: anais. Belém, PA: UFRA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008., 2008.
- 24 VIDAL, A. R. C. Obtenção e caracterização de biscoitos sem glúten e sem lactose com farinha de batata-doce e antioxidantes naturais. 2016.
- 25 VIEIRA, T. S.; FREITAS, F. V.; SILVA, L. A. A.; BARBOSA, W. M.. Efeito da substituição da farinha de trigo no desenvolvimento de biscoitos sem glúten. Braz. J. **Food Technol.**, Campinas v. 18, n. 4, p. 285-292, 2015.
- 26 YUYAMA, L. K. O.; MAEDA, R. N.; Pantoja, L.; AGUIAR, J. P. L.; MARINHO, H. A Processamento e avaliação da vida-de-prateleira do tucumã (*Astrocaryum aculeatum Meyer*) desidratado e pulverizado, **Ciênc. Tecnol. Alim**, Vol. 28, nº 2, p. 408-412, 2008.
- 27 ZHANG, X; CHEN, K; QU, P; LIU, Y.X; TING-YU, L. Effect of biscuits fortified with different doses of vitamin A on indices of vitamin A status, hemoglobin and physical growth levels of pre-school children in Chongqing. **Public Health Nutrition**, v. 13, n. 9, p. 1462-1471, 2010.