

**DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA FARINHA DE MANDIOCA  
TORRADA DE MALANJE E UÍGE**

*DETERMINATION OF THE NUTRITIONAL COMPOSITION OF TOASTED CASSAVA FLOUR FROM  
MALANJE AND UÍGE*

*DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA HARINA DE YUCA TOSTADA DE  
MALANJE Y UÍGE*

*DETERMINATION DE LA COMPOSITION NUTRITIONNELLE DE LA FARINE DE MANIOC  
GRILLE DE MALANJE ET UIGE*

**JOSUÉ MARCELINO**

<https://orcid.org/0000-0002-9632-0839>

**Mestre. Instituto Superior Politécnico Sol Nascente. Huambo-Angola**

[josue.marcelino@ispsn.org](mailto:josue.marcelino@ispsn.org)

DATA DA RECEPÇÃO: Junho, 2023 | DATA DA ACEITAÇÃO: Abril, 2024

**RESUMO**

O presente trabalho foi elaborado com a finalidade de caracterizar química e fisicamente os derivados da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), nomeadamente fuba de bombó (vendida no Shoprite) e farinha de mandioca torrada, produzidas nas províncias de Malanje e Uíge. Para dar maior consistência ao trabalho, foi feito um acompanhamento exaustivo ao processo de produção dos derivados de mandioca com os agricultores das províncias de Malanje e Uíge, tendo como base de análise os seguintes pontos: vias de transformação e métodos de conservação, que permitiu a compreensão das propriedades químicas contidas nestes derivados. A composição química foi levada a efeito mediante os métodos analíticos descritos internacionalmente. Os dados foram processados com a utilização do software estatístico SPSS versão 22. Fez-se, ao longo do trabalho, uma descrição dos procedimentos tradicionais da produção da farinha de mandioca torrada. Entre os resultados encontrados, destaca-se a igualdade da composição centesimal dos derivados da mandioca das localidades de Malanje e Uíge. A composição química da fuba de bombó demonstra que a raiz da mandioca é um alimento predominantemente amiláceo.

Contém ainda um considerável teor de fibras (5,22 / 5,95) e uma baixa concentração de lípidos e proteínas. Embora os procedimentos de produção da farinha de mandioca torrada nas províncias de Malanje e Uíge sejam similares, a coloração das farinhas é diferente, porque os produtores do Uíge adicionam óleo de palma. Portanto, os derivados de mandioca estudados apresentam valores de Potencial de Hidrogénio (3,83 / 3,86), Acidez Total Titulável (1,6) e conteúdos de água ótimos para sua preservação.

Palavras-chave: Mandioca; composição nutricional.

## **ABSTRACT**

This article was carried out with the aim to characterize chemically and physically the cassava crop derivatives, namely fuba de bombó (sold at Shoprite) and roasted cassava flour produced in the provinces of Malanje and Uíge. Moreover, to give a greater consistency to this work, an exhaustive monitoring of the production process of cassava derivatives was conducted with farmers in the Provinces of Malanje and Uíge, based on the analysis of the following points: transformation routes and conservation methods that allowed the understanding of the chemical properties contained in these derivatives. The chemical composition was carried out using internationally described analytical methods. The data were processed using the statistical software SPSS version 22. Throughout the work a description of the traditional procedures for the production of toasted cassava flour was made. Among the results found, the equality of the proximate composition of cassava derivatives from the locations of Malanje and Uíge stands out. The chemical composition of the fuba de bombó demonstrates that the cassava root is a predominantly starchy food. It also contains considerable fiber content and a low concentration of lipids and proteins. Although the production procedures for toasted cassava flour in the Provinces of Malanje and Uíge are similar, the coloring of the flours is different, because producers in Uíge add palm oil. Therefore, the cassava derivatives studied have optimal pH, ATT and water content values for their preservation.

Keywords: Cassava; nutritional composition.

## **RESUMEN**

El presente trabajo fue elaborado con el objetivo de caracterizar química y físicamente los derivados de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), a saber, la harina de maíz bombó (comercializada en Shoprite) y la harina de yuca tostada producidas en las Provincias de

Malanje y Uíge. Para darle mayor consistencia al trabajo, se realizó un seguimiento exhaustivo del proceso de producción de derivados de la yuca con agricultores de las Provincias de Malanje y Uíge, tomando como base de análisis los siguientes puntos: rutas de transformación y métodos de conservación que permitieron el entendimiento de las propiedades químicas contenidas en estos derivados. La composición química se llevó a cabo utilizando métodos analíticos descritos internacionalmente. Los datos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS versión 22. A lo largo del trabajo se realizó una descripción de los procedimientos tradicionales para la producción de harina de yuca tostada. Entre los resultados encontrados se destaca la igualdad de la composición próxima de los derivados de yuca de las localidades de Malanje y Uíge. La composición química de la harina de maíz bombó demuestra que la raíz de yuca es un alimento predominantemente almidonado. También contiene un considerable contenido en fibra (5,22-5,95) y una baja concentración en lípidos y proteínas. Aunque los procedimientos de producción de la harina de yuca tostada en las provincias de Malanje y Uíge son similares, el color de las harinas es diferente, porque los productores de Uíge añaden aceite de palma. Por lo tanto, los derivados de yuca estudiados presentan valores de Potencial de Hidrógeno (3,83-3,86), Acidez Titulable Total (1,6) y contenido de agua que son óptimos para su conservación.

Palabras clave: Yuca; composición nutricional.

## RÉSUMÉ

Ce travail a été réalisé dans le but de caractériser chimique et physiquement les dérivés du manioc, à savoir la farine de manioc fermentée (vendu chez Shoprite) et la farine de manioc torréfiée produite dans les provinces de Malanje et Uíge. Pour donner cohérence au travail, un suivi exhaustif du processus Agostini us de production de ces deux dérivés a été réalisé avec les agriculteurs des Provinces de Malanje et d'Uíge, basé sur l'analyse des points suivants : les voies de transformation et les méthodes de conservation qui ont permis de comprendre les propriétés chimiques contenues dans ces dérivés.

La composition chimique a été déterminée à l'aide de méthodes analytiques décrites au niveau international. Les données ont été traitées à l'aide du logiciel statistique SPSS version 22. Tout au long du travail une description des procédés traditionnels de production de farine de manioc torréfiée a été réalisée. Parmi les résultats trouvés, se

démarque la composition approximative des dérivés du manioc des localités de Malanje et Uíge.

La composition chimique de la farine de manioc démontre que la racine est un aliment à prédominance féculente. Il contient également une teneur considérable en fibres et une faible concentration de lipides et de protéines. Bien que les procédures de production de farine de manioc torréfiée dans les provinces de Malanje et d'Uíge soient similaires, la coloration des farines est différente, car les producteurs d'Uíge ajoutent de l'huile de palme. Cependant, les dérivés de manioc étudiés ont des valeurs de pH, d'ATT et de teneur en eau optimales pour leur conservation.

Mots-clés : Manioc ; composition nutritionnelle.

## 1. INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma das principais fontes alimentares para cerca de 800 milhões de pessoas no mundo, devido ao grande conteúdo de carboidratos nas raízes, principalmente nos continentes Americano, Africano e Asiático (Costa, 2019). A cultura da mandioca é conhecida pela sua rusticidade e do papel social que desempenha perante às populações de baixa renda. Ela possui grande adaptabilidade aos diferentes ecossistemas, o que possibilita o seu cultivo praticamente em todo território nacional. Diversos produtos amiláceos, farinhas, amidos naturais e modificados podem ser elaborados a partir da mandioca (Gomes, 2010).

Nas últimas duas décadas, a cultura de mandioca tem apresentado aumento de área plantada e de quantidade produzida em praticamente todos os países produtores. Somente nos últimos seis anos, a produção cresceu 23,6% e, a área colhida, 6,6%. Destacam-se os países africanos e asiáticos onde essa actividade constitui uma das principais fontes energéticas de alimento, bem como, uma das alternativas de renda para uma parte expressiva da população (Macedo, 2021).

Segundo IAC *et al.* (2014), Santa (2014) e Reisfcheneider *et al.* (2015), a mandioca é um produto bastante consumido, principalmente pela população da parte norte de Angola, já

que, nesta região agro-ecológica, ela cobre cerca de 75% da área plantada. A cultura da mandioca desempenha um papel sociocultural e económico importante para o país. Entretanto, a cultura da mandioca enfrenta alguns obstáculos, devido a baixa produtividade causadas pelas más práticas de cultivo (MINAGRI, 2014).

Segundo Luna (2013), a produção de derivados é uma maneira de conservar as características nutricionais da raiz. Estes produtos apresentam uma baixa actividade de água e, conseqüentemente, um longo período de armazenamento. A cadeia produtiva da mandioca destaca-se como um dos grandes segmentos económicos da agricultura a nível mundial. Basta referir a sua importância como alimento de populações de baixa renda, principalmente nos continentes Africano, Asiático e América do Sul (Alves, *et al.*, 2011).

O estudo esteve concentrado em determinar a composição nutricional dos derivados da mandioca e comparar os valores energéticos. Deste modo, constatou-se que o pouco conhecimento da composição nutricional da farinha de mandioca torrada e fuba de bombó tem contribuído negativamente na sua valorização alimentar, principalmente nas províncias de Malanje e Uíge.

## **2. METODOLOGIA**

No decorrer do estudo, foi usada a metodologia quali-quantitativa, considerando que, na investigação, foram feitas entrevistas, observações de campo, revisão da literatura e levantamento de dados. A mesma permitiu que os objectivos desenhados fossem alcançados.

O estudo foi realizado em Angola, sendo a recolha das amostras efectuadas em duas províncias, nomeadamente Malanje e Uíge.

### **2.1. Caracterização das áreas de estudo**

#### **2.1.1. Província de Malanje**

A Província de Malanje está localizada no centro-norte de Angola, sensivelmente enquadrada pelos paralelos 7° 55' e 10° 20' S e pelos meridianos 15° 8' e 17° 11' E. Tendo em conta as suas características, faz parte da Zona Agrícola 13/14. De forma irregular, tem o seu limite sul naturalmente definido pelo curso do rio Cuanza, e, a leste e nordeste, pela crista da escarpa que marca desnível abrupto para a baixa de Cassanje. Dos lados oeste e sudeste não há quaisquer elementos físiogeográficos a marcar uma separação

natural. Compreende uma porção territorial de 25.280 km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 2% da superfície angolana, com um número de habitantes aproximado a 968.135. A zona corresponde sensivelmente ao chamado planalto de Malanje, vasta aplanção de altitudes médias compreendidas entre 1000 e 1250 m (Diniz, 2006).

### **2.1.2. Província do Uíge**

A Província do Uíge situa-se na parte norte da República de Angola, ocupa dentro do conjunto territorial uma posição N-NW, constituindo fisiograficamente uma larga faixa de transição da peneplanície litorânea (zona agrícola 7/8) para a superfície planáltica interior (zona agrícola 5). A zona fica envolvida relativamente aos seus pontos extremos pelos paralelos 6° 48' e 9° 35' S e pelos meridianos 13° 26' e 15° 42' E, cobrindo uma área de 40.680 km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 3,65% da superfície angolana, com um número de habitantes aproximado a 1.426.354 (Diniz, 2006).

### **2.2. Selecção, recolha e preparação das amostras**

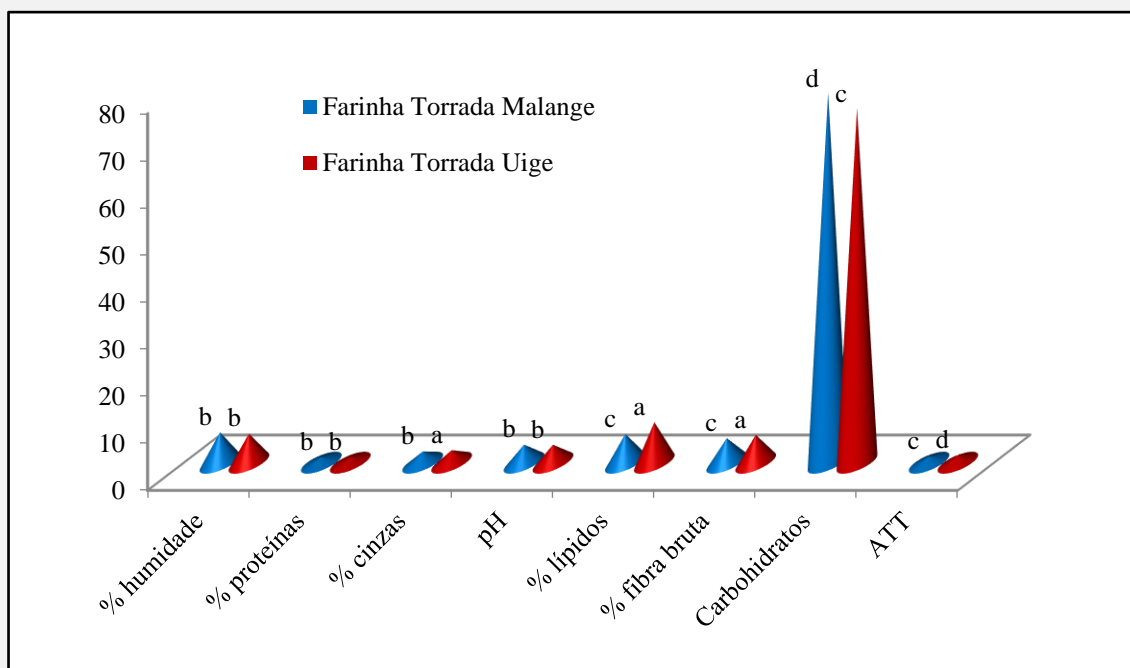
As amostras analisadas foram de farinha de mandioca torrada e fuba de bombó, as mesmas foram obtidas em cada localidade de estudo mediante um desenho completamente casualizado. Estas amostras ficaram acondicionadas em sacos plásticos para serem transportadas.

Conforme referido anteriormente a recolha das amostras foi feita nos Municípios de Malanje e Uíge, pois, é nestes locais onde ocorre o processo tradicional de transformação para obter a farinha da mandioca torrada.

## **3. Resultados e Discussão**

### **3.1 Determinação da composição nutricional da farinha de mandioca torrada processada em Malanje e Uíge.**

A Figura 3 mostra as percentagens da composição nutricional da farinha de mandioca torrada processada nas localidades de Malanje e Uíge.



**Figura 3:** Percentagem da composição nutricional das farinhas torradas processadas nas localidades de Malanje e Uíge

Observou-se que o comportamento da composição nutricional para as farinhas torradas e processadas nas localidades de Malanje e Uíge é muito semelhante. As variáveis humidade, proteína e pH não apresentaram diferenças estatísticas significativas, porém o resto das variáveis apresentaram diferenças.

Segundo Lima *et al.* (2007), a humidade é um importante parâmetro no armazenamento da farinha de mandioca. Assim, níveis maiores que 12% proporcionam o crescimento microbiano. Contudo, para garantir a maior durabilidade do produto, os níveis de humidade deverão estar abaixo de 12%. Os valores da humidade encontrados foram similares aos obtidos por Barbosa *et al.* (2012), Lustosa *et al.* (2010), Chisté e Cohen, (2010). Adicionalmente, Chisté *et al.* (2006) afirmaram que o processo de armazenamento da farinha de mandioca influencia grandemente em aspectos como humidade e a acidez.

Apesar dos produtos serem semelhantes, do ponto de vista físico e químico são diferentes. A farinha é um produto seco, sua humidade é baixa o que lhe confere uma alta estabilidade microbiológica em termos de conteúdo de água e de pH ácido. As experiências da

pesquisa realizada proporcionaram resultados similares relativamente aos obtidos por Vilpoux (2003).

Segundo os resultados obtidos por Dias e Leonel, (2006), Chisté e Cohen (2010) e Álvares et al. (2013), as diferenças na percentagem de cinzas podem estar ligadas à origem dos produtos estudados. Essa diferença pode ser devido a presença de material estranho no produto, derivado por erros cometidos em algumas etapas do processamento. O teor das cinzas da farinha de mandioca pode estar relacionado com características intrínsecas das raízes ou teores significativos de nutrientes.

Pode-se observar que todos os valores estiveram dentro dos limites fixados pela legislação brasileira (DORF, 1995).

Segundo Cereda e Vilpoux (2003), citando teores de proteínas em amostras de farinha de mandioca colectadas em indústrias dos Estados de SP, PR e SC, estes variaram de 1,12 a 1,75%, valores similares aos encontrados neste trabalho para todas as farinhas analisadas.

As diferenças entre os conteúdos de lípidos provavelmente são causadas pelo óleo que é adicionado na torrefacção. Assim, na localidade do Uíge é superior, porque é adicionado duas vezes.

Para o caso da fibra bruta a mistura dos polissacáridos que formam a fibra com o óleo e o posterior processo de torrefacção reafirma a sua estrutura polimerizada e cristalizada. Este, por sua vez, é reflectido num aumento da fibra como acontece com a fibra da farinha de mandioca torrada do Uíge.

Segundo Mattos e Martins (2000), a quantidade de fibras em diferentes alimentos adoptaram a seguinte classificação: alimentos com teor muito alto de fibras (mínimo 7g fibras/100 g), alto (4,5 a 6,9 g fibras/100 g), moderado (2,4 a 4,4 g fibras/100 g) e baixo (inferior a 2,4 g fibras/100 g). Deste modo, as farinhas da mandioca analisadas apresentaram teores de fibras moderadas.

Os conteúdos de carboidratos são próprios deste tipo de alimento, houve diferença estatisticamente significativa entre as amostras das duas localidades de estudo.

Segundo Lustosa *et al.* (2010), os conteúdos de carboidratos na farinha de mandioca torrada são altos, portanto, os resultados encontrados são similares. Ademais, Cereda e



Vilpoux (2003) encontraram também os mesmos resultados em farinhas de mandioca crua/grossa e "beiju", (88,16 e 88,22%).

As diferenças entre a ATT estão relacionadas aos grãos de hidrólises dos grupos de amido presentes na farinha e com valores baixos e diferenças estatisticamente significativas entre as duas localidades. Esta diferença pode ser devido ao tempo de cozedura da farinha, pois foi observado que o nível de acidez nas farinhas de mandioca esteve de acordo com a Legislação brasileira (DORF, 1995), atingindo um máximo de 2,0 mL NaOH N/100 g. Resultados similares foram reportados por Silva et al. (2013), Sousa, (2013) e Chisté *et al.* (2006).

### 3.2. Correlações da composição nutricional das farinhas torradas processadas em Malanje e Uíge

O quadro 4 mostra as correlações entre as variáveis analisadas na composição nutricional das farinhas torradas processadas em Malanje e Uíge.

Existe uma correlação fortemente negativa entre as variáveis *lípidos* e os *carboidratos*, entre os *carboidratos* e o *valor energético* e a *ATT*. Todavia, uma correlação fortemente positiva entre as variáveis *lípidos* e a *fibra bruta* com a *ATT*, os *lípidos* e o *valor energético*, a *ATT* com o *valor energético*.

**Quadro 4:** Correlações entre as variáveis analisadas na composição nutricional das farinhas torradas processadas nas localidades de Malanje e Uíge

	% Humidade	% Proteínas	% Cinzas	pH	% Lípidos	% Fibra bruta	% Carboidrato	ATT	Valor energético
% Humidade	1	-0,253	-0,554	0,231	-0,281	-0,621	0,27	-0,435	-0,303
% Proteínas		1	0,514	0,02	0,035	0,046	-0,08	0,126	0,007
% Cinzas			1	0,077	0,692	0,705	-0,724	0,804	0,66
pH				1	-0,384	-0,531	0,368	-0,349	-0,402
% Lípidos					1	,898(*)	-,997(**)	,978(**)	,996(**)
% Fibra bruta						1	-,893(*)	,945(**)	,898(*)
% Carboidrato							1	-,982(**)	-,987(**)
ATT								1	,968(**)

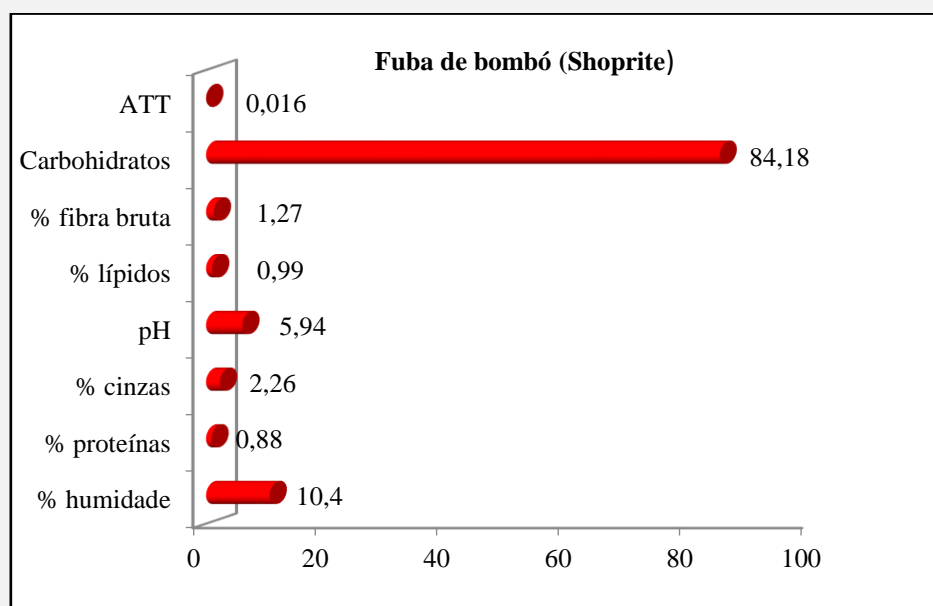
Valor energético									1
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	---

\*\* a correlação é significativa ao nível 0,01 (bilateral).

\* a correlação é significativa ao nível 0,05 (bilateral).

### 3.3. Determinação da composição nutricional da fuba de bombó (Shopleft).

A figura 4 apresenta a percentagem da composição nutricional da fuba de bombó vendida no Shopleft e foram observados altos conteúdos de carboidratos resultantes da humidade propícia para sua conservação, bem como o valor de pH. Neste caso, o processo de obtenção é diferente relativamente ao da farinha de mandioca torrada.



**Figura 4:** Percentagem da composição nutricional da fuba de bombó vendida na Shopleft

As diferentes formas de processamento têm grande influência nas propriedades químicas e físicas do produto final.

Os resultados alcançados no trabalho foram similares com os apresentados por Álvares et al. (2013) e Sarmiento (2010). Os resultados também coincidem com a legislação brasileira para derivados da mandioca que, estabelece o nível de humidade para farinha de mandioca, um valor não superior a 13%.

Os níveis maiores proporcionam o crescimento microbiano, desfavorecendo dessa forma a durabilidade e a qualidade do produto.

Na legislação brasileira (DORF, 1995), a cinza é definida como o resíduo mineral resultante da incineração da amostra do produto. Desta forma, o teor de cinzas da fuba de bombó pode estar relacionado tanto nas características intrínsecas das raízes (Chisté et al., 2006), quanto no processo de fabricação, como, por exemplo, o descascamento.

De acordo com Paiva (1991), valores maiores que a tolerância máxima permitida pode ser também um indicativo de teores significativos de Ca, P, Fe e Mg, como também indicam a contaminação por material estranho ao produto ocasionado por falhas em algumas etapas do processamento. Os teores de cinza encontrados nas amostras de fuba de bombó estão dentro dos valores permitidos pela legislação brasileira vigente (DORF, 1995). Segundo Cagnon et al. (2002), os valores das cinzas estão relacionados com a variedade da mandioca, assim como as características do solo onde estiver cultivada.

No entanto, não há referências relativamente aos teores de lípidos na fuba de bombó na legislação brasileira (DORF, 1995). Contudo, as características podem variar devido aos factores intrínsecos das raízes da mandioca (Chisté et al., 2006).

De acordo com a Portaria nº 554 de 30/08/1995 do MAPA, não existe referências relativas aos valores de proteínas da fuba de bombó. Entretanto, neste estudo, foi feita a determinação de valores proteicos como informação complementar referente a composição do produto e foi observado que a fuba de bombó não contém elevados teores de proteínas. Os valores encontrados no presente trabalho (0,88 %) foram similares aos encontrados por Dias e Leonel (2006) em diversos tipos de farinha de mandioca (0,57 a 1,06%), Chisté *et al.* (2006) em farinha seca (0,59 a 0,93%) e Chisté e Cohen, (2007) em farinha de água (0,76 a 0,94%).

O pH é um factor de grande importância na limitação da capacidade de desenvolvimento de microrganismos no alimento. A maioria das bactérias, fungos filamentosos e leveduras crescem em pH superior a 4,5 (Soares *et al.*, 1992). Os cuidados com a higiene durante todo o processo são essenciais para um produto final de qualidade.

A variabilidade demonstrada neste produto é semelhante as encontradas nas farinhas torradas e o seu comportamento é também similar conforme verificado por Chisté e Cohen (2007) na produção da farinha de mandioca deixada em massa da raiz triturada em repouso.

### 3.4. Correlações entre as variáveis analisadas na composição nutricional da fuba de mandioca vendida no Shoprite

No quadro 5 estão descritas as correlações entre as variáveis analisadas na composição centesimal da fuba de bombó vendida no supermercado Shoprite.

As variáveis *humidade* e *lípidos* apresentam correlações fortemente negativas. Contudo, as variáveis *carboidratos* e o *valor energético* estão correlacionadas de forma forte e positivamente.

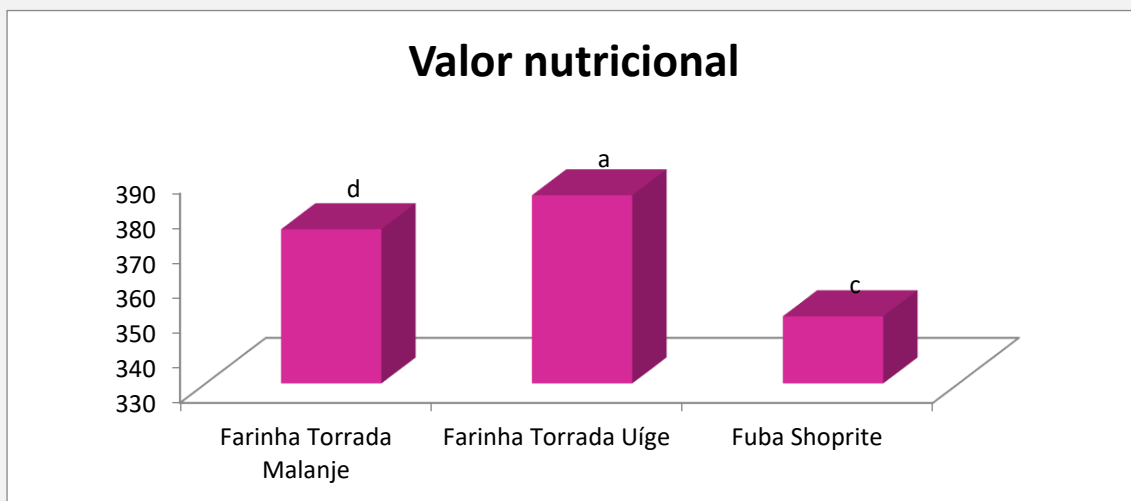
**Quadro 5:** Correlações entre as variáveis analisadas na composição nutricional da fuba de mandioca vendida no Shoprite

	% Humidade	% Proteínas	% Cinzas	pH	% Lípidos	% Fibra bruta	Carboidratos	ATT	Valor energético
% Humidade	1	-0,871	0,806	0,413	-,999(*)	0,62	-0,983	-0,749	-0,994
% Proteínas		1	-0,993	-0,806	0,891	-0,156	0,768	0,327	0,811
% Cinzas			1	0,872	-0,83	0,036	-0,685	-0,212	-0,734
pH				1	-0,45	-0,459	-0,24	0,295	-0,307
% Lípidos					1	-0,587	0,975	0,721	0,988
% Fibra bruta						1	-0,752	-0,984	-0,705
Carboidratos							1	0,857	,998(*)
ATT								1	0,819
Valor energético									1

\* A correlação é significativa ao nível 0,05 (bilateral).

### 3.5. Determinação dos valores energéticos (kcal) das farinhas torradas processadas em Malanje e Uíge e a fuba de bombó vendida no Shoprite

Na figura 5 são apresentados os valores energéticos (kcal) das farinhas torradas processadas em Malanje, Uíge e a fuba de bombó vendida no Shoprite.



**Figura 5:** Valores energéticos (kcal) das farinhas torradas processadas em Malanje, Uíge e a fuba de bombó vendida no Shoprite

A farinha de mandioca torrada do Uíge apresentou os melhores níveis de valores energéticos seguidos da farinha de mandioca torrada de Malanje, e os menores valores energéticos foram encontrados na fuba de bombó vendida no Shoprite. Conforme esperado, estes valores estão relacionados com os conteúdos de lípidos, carboidratos e de proteínas.

Os derivados da mandioca têm como composto básico o amido, por isso, apresentam valores energéticos elevados, conforme obtidos por Agostini, (2006) e Sarmiento (2010).

Quanto aos valores energéticos, a legislação brasileira é omissa. Relativamente à significância entre as amostras analisadas foi registada uma diferença estatística significativa ( $p \geq 0,05$ ).

#### 4. Limitações da Investigação

Durante a investigação, encontramos dificuldades na locomoção para as áreas de pesquisa, fruto do mau estado das vias, muita debilidade funcional do sector agro-alimentar, devido à ausência de indústrias transformadoras. A falta de laboratórios especializados no país fez com que as análises microbiológicas não fossem efectuadas.

#### 5. Conclusões

1. Os derivados da mandioca apresentaram um comportamento semelhante quanto às variações de sua composição nutricional;
2. A composição química da fuba de bombó demonstrou que a raiz é um alimento predominantemente amiláceo;
3. Os derivados estudados apresentaram um teor considerável de fibras e uma baixa concentração de lípidos e proteínas;
4. Os procedimentos de produção da farinha de mandioca torrada nas províncias de Malanje e Uíge foram similares;
5. A farinha de mandioca torrada da província do Uíge apresenta uma coloração diferente da farinha de mandioca torrada da província de Malanje, devido a adição de óleo de palma por parte dos produtores;
6. Os derivados de mandioca estudados apresentam valores de pH e ATT e conteúdos de água ótimos para sua preservação;
7. A farinha de mandioca torrada do Uíge apresentou maiores valores energéticos, seguidos pela farinha de mandioca torrada de Malanje e fuba de bombó vendida no Shoprite.

## **6. Recomendações**

1. Os derivados da mandioca possuem baixos conteúdos de proteínas e lípidos, portanto, para efeitos nutricionais, recomenda-se para o seu consumo preferencialmente com alimentos ricos em proteínas e lípidos;
2. Para garantir uma melhor qualidade nos derivados de mandioca estudados, é necessário que se realizem análises microbiológicas e sejam asseguradas as medidas de higiene na produção, conservação e armazenamento;
3. Tendo em conta a importância do tema para o país, almeja-se que os resultados encontrados sejam explorados para posteriores estudos de investigação científica.

## **7. Referências bibliográficas**

1. Agostini, M. R. (2006). Produção e Utilização de Farinha de Mandioca Comum Enriquecida com Adição das Próprias Folhas Desidratadas para Consumo Alimentar. Botucatu, São Paulo, Brasil. p. 12-14.
2. Almeida-Muradian, L. B.; Pentead, M. D. (2007). Vigilância Sanitária: Tópicos sobre Legislação e Análise de Alimentos. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Brasil. p. 203.
3. Álvares, V. S., Costa, D. A., Felisberto, F. A. V., Silva, S. F., e Madruga, A. L. S. (2013). Atributos físicos e físico-químicos da farinha de mandioca artesanal em rio branco, acre. *Revista Caatinga* 26 (2):p50 – 58.
4. Alves, A. B., Alves, R. N. B., Junior, M. S. M. (2011). Análise da cadeia de valor no sistema agroindustrial da mandioca: estudo de casos no nordeste do Pará. In Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso. Pará-Brasil: In: congresso brasileiro de mandioca, 14.; feira brasileira da mandioca, 1. Acedido aos: 14/09/2014. disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/51257/1/Resumo43.pdf>.
5. Amaral, L., Jaigobind, A. G., e Jaisingh, S. (2007). Dossiê Técnico. Processamento da Mandioca. p. 11-14. Obtido em 13 de Setembro de 2015, de <http://www.respostatecnica.org.br>.
6. Arrico, A. E. (2015). História da Mandioca. Obtido em 22 de Agosto de 2015, de <http://www.arrico.com.br/historia-da-mandioca.html>.
7. Baptista, P., e Venâncio, A. (2003). Os Perigos para a Segurança Alimentar no Processamento de Alimentos. FORVISÃO-CONSULTORIA EM FORMAÇÃO INTEGRADA, LDA. p. 3-16. Obtido em 20 de Setembro de 2015, de [http://www.ciencia20.up.pt/attachments/article/92/manual\\_4\\_perigos.pdf](http://www.ciencia20.up.pt/attachments/article/92/manual_4_perigos.pdf).
8. Barbosa, Beltrame, J. R., S. C., Bragatto, M. M., Débia, Bolanho, P. J. G., B. C., e Danesi, E. D. G. (2012). Avaliação da composição e dos parâmetros tecnológicos de farinhas produzidas a partir de subprodutos agroindustriais. *Revista Tecnológica*.p. 21–28.

9. Bezerra, V. S. (2006). Farinhas de Mandioca Seca e Mista. Brasília, Brasil. p. 12. Obtido em 20 de Setembro de 2015, de <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11874/2/00079010.pdf>.
10. Bezerra, V. S., Pereira, R. G., Carvalho, V. D., e Vilela, E. R. (2002). Raízes de Mandioca Minimamente Processadas: Efeito do Branqueamento na Qualidade e na Conservação. *Ciência e Agrotecnologia*. p. 564-575.
11. Cagnon, J.R.; Cereda, M. P.; Pantarotto, S. (2002). *Culture of starchy tubers in Latin America*. Volume 2: Culture of starchy tubers in Latin-America, Fundação Cargill, são Paulo, sP, Brasil. p. 537 (in Portuguese).
12. Camargo, M. T. (2003). Estudo Etnobotânico. Obtido em 20 de Novembro de 2014, de [www.panapress.com/paysindexlatpor.as?cod=por003](http://www.panapress.com/paysindexlatpor.as?cod=por003).
13. Carvalho, M. J. (2002). Recomendações Técnicas para a Agropecuária de Rondônia-Manual do Produtor.
14. Cecchi, H. M. (2007). Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos. p. 207.
15. Cereda, M. P.; Vilpoux, O. F. (2003). Tecnologias, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas. São Paulo: Fundação Cargill, v. 3, p. 711.
16. Cereda, M. P. (2001). Caracterização dos subprodutos da industrialização da mandioca. Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca.
17. Chisté, R C. Cohen, e K. O. (2010). Caracterização físico-química da farinha de mandioca do grupo d'água comercializada na cidade de belém, pará. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial* 4 (1): p. 91– 99.
18. Chisté, R C., Cohen, K. O., Mathias, E. A., e Junior, A. G. A. R. (2006). Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 26 (4): p. 61–64.
19. Chisté, R.C.; Cohen, K.O. (2007). Total acidity and starch behavior in the cassava flour production of dry group. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, 1: p. 17-25 (in Portuguese, with abstract in english).



20. Dantas, J. L. L. e Oliveira, E. J. (2011). Investigação agrária em Angola: Centro Nacional de Investigação de mandioca, bata-doce e amendoim. Vol. I. II vols. Luanda-Angola. p 604.
21. Dias, L.T.; Leonel, M. (2006). Phisico-chemical characteristics of cassava flurs from diffrent regions of Brazil. *Ciência e Agrotecnologia*, 30: 692-700 (in Portuguese, with abstract in english).
22. Diniz, A. C. (2006). Características Mesológicas de Angola (2ª edição ed.). (I. P. Desenvolvimento, Ed.) Lisboa, Portugal. p. 45-197.
23. DORF. (1995). Norma de identidade, qualidade, apresentação, embalagem, armazenamento e transporte da farinha de mandioca. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.
24. EMBRAPA. (2015). Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas, BA, Bahia, Brasil. Obtido em 10 de Setembro de 2015, de <http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=perguntas-e-respostas.mandioca.php>.
25. Farias, A. R., Sousa, L. S., Mattos, P. L., e Fakuda, W. M. (2006). Aspectos Socioeconómicos e Agronómicos da Mandioca. Cruz das Almas.
26. Feltre, R. (2004). Química - Físico-Química (Vol. 2). Editora: Moderna-Brasil. Obtido em 10 de Setembro de 2015, de <http://lhjm.macrodesign.com.br/wp-content/uploads/2013/09/Quimica-Feltre-Vol-2.pdf>.
27. Fukuda, C.; Otsubo, A. A. (2003). Mandioca e Fruticultura. Obtido em 15 de Janeiro de 2014, de [http://sistemadeprodução.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_tabcosteiros/irrigacao.htm](http://sistemadeprodução.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_tabcosteiros/irrigacao.htm).
28. Gomes, P. T. C. (2010). Avaliação das características nutricionais da mandioca e seus híbridos interespecíficos. p. 11-18. Obtido em 31 de Julho de 2016, de [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7599/1/2010\\_PollyannaTeresaCiriloGomes.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7599/1/2010_PollyannaTeresaCiriloGomes.pdf).
29. Groxko, M. (2011). Mandioca. Análise da Conjuntura Agropecuária Safra 2010/2011. p. 1-16 Obtido em 10 de Setembro de 2015, de

- [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setorias/AGES/mandioca.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setorias/AGES/mandioca.pdf).
30. IAC.; Valle, T. L.; Lorenzi, J. O. (2014). Variedades Melhoradas de Mandioca como Instrumento de Inovação, Segurança Alimentar, Competitividade e Sustentabilidade-Cadernos de Ciência & Tecnologia. Brasília, Brasil. p. 17-18  
Obtido em 10 de Setembro de 2015, de <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/19441/12566>.
31. Lima, C. P. S.; Serrano, N. F. G.; Lima, A. W. O.; Sousa, C. P. (2007). Presença de microrganismos indicadores de qualidade em farinha e goma de mandioca (Manihot esculenta, Crantz). Revista APS 10 (1): p. 14 – 19.
32. Luna, A. T. (2013). Estudo Físico-Químico, Bromotológico e Microbiológico de Manihot esculenta Crantz (Mandioca). Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia. p. 3. Obtido em 10 de Setembro de 2015, de <http://interfaces.leaosampaio.edu.br/index.php/revistainterfaces/article/download/15/20>.
33. Lustosa, B. H. B.; Leonel, M.; Leite, T. D.; Franco, C. M. L.; M. M. Mischan. (2010). Parâmetros de extrusão na produção de snacks de farinha de mandioca enriquecidos com caseína. Semina: Ciências Agrárias 31 (1): p. 109 – 26.
34. Magalhães, V. S. (2012). Caracterização Físico-Química e Aplicabilidade Tecnológica da Sapota (Quararibea cordata Vischer). p. 15-23. Obtido em 22 de Setembro de 2015, de [https://ppgcta.agro.ufg.br/up/71/o/Dissertacao\\_Vania.pdf](https://ppgcta.agro.ufg.br/up/71/o/Dissertacao_Vania.pdf).
35. MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-Brasil). Instrução Normativa nº 52, de 7 de Novembro de 2011. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 Nov. 2011. Disponível: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=497488882>.
36. Mattos, L. L.; Martins, I. S. (2000). Consumo de fibras alimentares em população adulta. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 34, p. 50-55.
37. MINAGRI. (2014). Resultados da Campanha Agrícola 2012/2013. p. 138.

38. Moreira, I.; Muondo, P.; Correia, A. M. (2006). Angola: Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento: sistema de produção da Mandioca-Município de Icolo e Bengo e de Cacuso. Vol. II. 1349-017. Lisboa-Portugal: ISAPress-Tapada da Ajuda.
39. Muondo, P. A. (2006). Sistema de Produção de Mandioca (Região de Icolo e Bengo-Cacuso). Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais. p. 74.
40. Noble, N. (2006). Cassava Processing. Obtido em 10 de Setembro de 2015, de [answers.practicalaction.org/our-resources/item/cassava-processing](http://answers.practicalaction.org/our-resources/item/cassava-processing).
41. Paiva, F. F. A. (1991). Controle de qualidade da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) produzida na região metropolitana de Fortaleza. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. p. 216.
42. Pinto, C. L. (2004). Produção de Alimentos na Agroindústria Familiar. Viçosa. Obtido em 22 de Setembro de 2015, de [http://www.epamig.br/informativos/producao\\_de\\_alimentos.htm](http://www.epamig.br/informativos/producao_de_alimentos.htm).
43. Reifschneider, F. J. B; Nass, L. L; Heinrich, A. G; Ribeiro, C. S. C; Henz, G. P; Filho, K. E; Boiteux, L. S; Ritschel, P; Ferraz, R. M; Quecini, V. (2015). Uma pitada de biodiversidade na mesa dos brasileiros. p. 46-47. Obtido em 31 de Julho de 2016, de [http://objdigital.bn.br/objdigital2/Acervo\\_Digital/livros\\_eletronicos/bndigital0129/bndigital0129.pdf](http://objdigital.bn.br/objdigital2/Acervo_Digital/livros_eletronicos/bndigital0129/bndigital0129.pdf).
44. Santana, F. A. (2014). Estudos genéticos do germoplasma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para qualidade da raiz. p. 70. Obtido em 31 de Julho de 2016, de [https://www1.ufrb.edu.br/pgrecvegetais/images/phocadownload/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_fernanda\\_alves\\_santana\\_2014.pdf](https://www1.ufrb.edu.br/pgrecvegetais/images/phocadownload/Disserta%C3%A7%C3%A3o_fernanda_alves_santana_2014.pdf).
45. Sarmento, S. B. S. (2010). “Legislação Brasileira para derivados da mandioca”. Revista Raízes e Amidos Tropicais 6: p. 99–119.
46. Silva, P. A.; Cunha, R. L.; Lopes, A. S.; Pena, R. S. (2013). Caracterização de farinhas de tapioca produzidas no estado do Pará. Ciência Rural 43 (1). p. 7.
47. Siqueira, M. V. B. M. (2008). Diversidade genética de etnovarietades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em áreas de Cerrado no Estado do Mato Grosso do Sul e de variedades comerciais por meio de marcadores microssatélites. São

- Paulo-BR: Universidade de São Paulo. Obtido em 08 de Janeiro de 2015, <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-08052008160822/en.php>.
48. Soares, A. G.; Freire-Júnior; Siqueira, R. S. 1992. Curso de higiene e sanificação na indústria de alimentos (Apostila). Rio de Janeiro, Embrapa – CTAA, p. 97.
49. Sousa, C. C. (2013). Evolução da Produção e Suprimento Mundial da Mandioca. Obtido em 06 de Setembro de 2015, de <http://www.agrolink.com.br/colunista/evolucao-da-producao-e-suprimento-mundial-de-mandioca4830.html>.
50. Taiwo, K. A.; Fasoyiro, S. B. (2015). Women and cassava processing in Nigeria. p. 3513. Obtido em 06 de Agosto de 2016, de <http://www.journalijdr.com/sites/default/files/2903.pdf>.
51. Torres, E. A.; Campos, N. C.; Duarte, M.; Gaberlotti, M. L.; Philippi, S. T.; Minazzi-Rodrigues, R. S. (2000). Composição Centesimal e Valor Calórico de Alimentos de Origem animal. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. p. 145-150.
52. UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). (2011). Bromatologia e Análise de Alimentos. Obtido em 10 de Setembro de 2015, de <http://www.ufrgs.br/napead/repositorio/objetos/bromatologia/#/principal.php>.
53. UNESCO. (2010). *História geral de África, V: África do século XVI ao XVIII*. Brasília, Brasil. p. 665-668. Obtido em 10 de Setembro de 2015, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001902/190253POR.pdf>.
54. Valente, A. M. (2004). *O Funge de Bombó (Vantagens e desvantagens)*. Luanda, Luanda, Angola: Nzila. p. 13 – 91.
55. Valle, T. L.; Carvalho, C. R. L.; Ramos, M. T. B.; Mühlen, G.S.; Villela, O.V. (2004). *Conteúdo cianogênico em progênies de mandioca originadas do cruzamento de variedades mansas e bravas* 63: p. 21 – 26.
56. Vilpoux, O. (2003). *Produção de farinha d'água no estado do maranhão*. In: CEREDA, M. P.; Vilpoux, O. F. *Tecnologias, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas*. São Paulo: Fundação Cargill, v. 3, p. 621-642.

57. Costa, N. A. (2019). *Caracterização Molecular de Manihot esculenta Crantz do Acre Usando Marcadores Microsatélites*.
58. Macedo, J. R. (2021). *O Sistema Produtivo da Mandioca e seu Aproveitamento Industrial no Estado da Bahia: mandioca: a raiz necessária ao consumo*. Editora Dialética.