



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS**  
**CAMPUS DE ARAGUAÍNA**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**GREICY KELLY BRANDÃO RAMOS REIS**

**DIGESTIBILIDADE DA PROTEÍNA BRUTA DO BABAÇU INTEGRAL PARA  
FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO**

**ARAGUAÍNA (TO)**

**2022**

**GREICY KELLY BRANDÃO RAMOS REIS**

**DIGESTIBILIDADE DA PROTEÍNA BRUTA DO BABAÇU INTEGRAL PARA  
FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à UFNT – Universidade  
Federal do Norte do Tocantins – Campus  
Universitário de Araguaína, para  
obtenção do Título de Bacharel em  
Zootecnia

Orientador: Dr. Danilo Vargas  
Gonçalves Vieira

**ARAGUAÍNA (TO)**

**2022**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

B817d Brandão Ramos Reis, Greicy Kelly.  
Digestibilidade da proteína bruta do babaçu integral para frangos  
de crescimento lento. / Greicy Kelly Brandão Ramos Reis. –  
Araguaína, TO, 2022.  
23 f.  
  
Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins –  
Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Zootecnia, 2022.  
Orientador: Danilo Vargas Gonçalves Vieira  
  
1. Proteína Bruta. 2. Proteína Digestível. 3. Coco Babaçu. 4.  
Frango de crescimento lento. I. Título

**CDD 636**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de  
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que  
citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime  
estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da  
UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**


**GREICY KELLY BRANDÃO RAMOS REIS**

**DIGESTIBILIDADE DA PROTEÍNA BRUTA DO BABAÇU INTEGRAL PARA  
FRANGOS DE CRESCIMENTO LENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à UFNT – Universidade  
Federal do Norte do Tocantins – Campus  
Universitário de Araguaína, para  
obtenção do Título de Bacharel em  
Zootecnia

Data de Aprovação:07/12/2022

Banca examinadora:



M.T. 206.688-6

---

Prof.(a) Dr.(a) Danilo Vargas Gonçalves Vieira  
Universidade Federal do Norte do Tocantins

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** CARLA FONSECA ALVES CAMPOS  
Data: 19/12/2022 22:30:06-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof.(a) Dr.(a) Carla Fonseca Alves Campos  
Universidade Federal do Norte do Tocantins



---

Prof.(a) Dr.(a) Roberta Gomes Marçal Vieira Vaz  
Universidade Federal do Norte do Tocantins

*Dedico este trabalho à minha família e amigos que sempre me apoiaram e não me deixaram desistir dessa jornada e a minha mãe Maria Euzilene (in memoriam). Agradeço a Deus por ter colocado vocês em minha vida, todo esforço para que eu continuasse valerá a pena. Gratidão!*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder forças e coragem ao longo desses anos de graduação, para ir atrás dos meus sonhos e não desistir deles.

Aos meus pais de criação Maria do Socorro e José Vanderlei, por nunca terem desistido da missão que lhes foi concedida, devo literalmente minha vida a vocês. Obrigada por tanto, por todo ensinamento, por terem me ensinado valores, agradeço por tudo.

Aos meus pais biológicos Maria Euzilene (*in memoriam*) e Claudenor, por me proporcionarem esse momento. Queria que estivesse presente neste momento tão especial em minha vida, mãe.

A minha família, em especial meus irmãos e também primos, Renato e Rita de Cássia, por estarem comigo me apoiando desde o começo.

Aos meus amigos e quarteto da graduação Andressa, Daniel e Maria Letícia, por me apoiarem tanto no curso quanto na vida pessoal, em especial Maria Letícia, com quem eu tenho uma dívida eterna. Obrigada por fazerem os sufocos da faculdade serem divertidos e agradeço pela amizade de vocês.

Daniel, meu amigo e meu irmão, agradeço por sempre estar ao meu lado, na alegria e na doença, na riqueza e na pobreza, você é um verdadeiro amigo e um verdadeiro companheiro de faculdade. Agradeço a Deus por você e as meninas em minha vida durante a graduação.

Letícia, minha amiga do ensino fundamental, obrigado por sempre acreditar em mim e me apoiar nos momentos difíceis e me fazer sorrir nos momentos tensos.

A todos os meus colegas de curso, pelo companheirismo, apoio e momentos alegres que me proporcionaram.

A todos os excelentes professores do curso de Zootecnia, que contribuíram para minha formação.

Agradeço ao meu orientador Dr. Danilo Vargas, por me orientar neste trabalho e a todos os ensinamentos externados.

Ao professor Dr. Clementino, por ter cedido o laboratório de solos da Universidade Federal do Norte do Tocantins para as análises do experimento.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro que permitiu que essa pesquisa fosse realizada.

Agradeço a minha banca avaliadora e em especial a professora Dra. Carla Fonseca pelo carinho, ensinamentos passados e palavras de conforto e apoio.

A todos os colaboradores, funcionários e técnicos da Universidade Federal do Norte do Tocantins, obrigada pelo apoio.

Aos demais que passaram pelo meu caminho durante a graduação, meu muito obrigado, cada um teve papel importante e essencial em minha vida.

Obrigada a todos!

## RESUMO

Para maior rentabilidade e retorno financeiro do produtor, são realizadas pesquisas de alimentos alternativos para serem usados na alimentação de animais, principalmente de aves. Dito isso, o experimento foi realizado na Universidade Federal do Norte do Tocantins, com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em que foram utilizados 108 pintos de corte linhagem Label Rouge®, lote misto, adquiridos com um dia de vida no comércio local de Araguaína-TO. As aves, com 21 dias de idade, foram distribuídas nas respectivas unidades experimentais (gaiolas de arame galvanizado 50x50x30cm, equipadas com comedouro e bebedouro tipo calha) e bandejas sobreposta para recolhimento das excretas. Foram avaliadas três dietas: dieta referência (DR), e os demais tratamentos foram substituições da DR pelo alimento teste (babaçu integral moído) em 10% (dieta teste 1 – DT<sub>1</sub>) e 20% (dieta teste 2 – DT<sub>2</sub>), perfazendo três tratamentos, seis repetições com seis aves cada, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com três dias de adaptação e quatro dias de coleta, totalizando sete dias de experimentação. O presente estudo foi realizado para determinação do teor de proteína bruta (PB), proteína digestível e digestibilidade do farelo de babaçu integral.

**Palavras-chave:** alimentos alternativos, coprodutos do babaçu, Label Rouge, proteína digestível.

## **ABSTRACT**

For greater profitability and financial return for the producer, research is carried out on alternative foods to be used in animal feed, mainly poultry. That said, the experiment was carried out at the Federal University of Northern Tocantins, with the support of the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), in which 108 Label Rouge® broiler chicks were used, mixed batch, acquired with one day of life in the local commerce of Araguaína-TO. The 21-day-old birds were distributed in the respective experimental units (50x50x30cm galvanized wire cages, equipped with a trough-type feeder and drinker) and superimposed trays for the collection of excreta. Three diets were evaluated: the reference diet (RD), and the other treatments were replacements of the RD by the test food (ground whole babassu) in 10% (test diet 1 - DT1) and 20% (test diet 2 - DT2), totaling three treatments, six replications with six birds each, distributed in a completely randomized design, with three days of adaptation and four days of collection, totaling seven days of experimentation. That said, the present study was carried out to determine the crude protein (CP), digestible protein and digestibility of whole babassu meal.

**Keywords:** alternative foods, babassu co-products, Label Rouge, digestible protein.



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Composição química em matéria seca (MS) e proteína bruta do babaçu e das dietas experimentais na matéria seca.....**15**
- Tabela 2.** Digestibilidade e coeficiente de digestibilidade da matéria seca (MS) e proteína bruta das dietas experimentais na matéria seca.....**15**
- Tabela 3.** Digestibilidade e coeficiente de digestibilidade da matéria seca (MS) e proteína bruta do babaçu em função das dietas experimentais na matéria seca.....**15**
- Tabela 4.** Consumo de ração (CR), peso inicial (PI), peso final (PF), conversão alimentar (CA) e ganho de peso (GP) dos frangos no período de avaliação do ensaio de digestibilidade (07 dias) em função do percentual de substituição na dieta.....**16**

## LISTA DE SIGLAS

ISA - Instituto Agrícola

PB – Proteína Bruta

FB – Fibra Bruta

EMA – Energia Metabolizável Aparente

TGI – Trato Gastrointestinal

DR – Dieta Referência

DT – Dieta Teste

PNA – Polissacarídeo Não Amiláceo

MS – Matéria Seca

CR – Consumo de Ração

PI – Peso Inicial

PF – Peso Final

CA – Conversão Alimentar

GP – Ganho de Peso

G – Gramas

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS GERAIS.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Objetivos específicos.....</b>	<b>13</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Frango de crescimento lento Label Rouge.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Alimentos alternativos inclusos na dieta dos animais.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Coco babaçu.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 O aproveitamento da fibra e proteína por frangos.....</b>	<b>15</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>21</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de aves caipiras tem conquistado mercado principalmente internamente no Brasil e o principal responsável disseminador dos produtos oriundos da criação de frangos alternativos, é a agricultura familiar.

Tendo em vista que cerca de 70% dos gastos da produção animal é com alimentação, a busca por alimentos alternativos para compor a dieta das aves, tem sido frequente devido ao custo do milho e do farelo de soja (alimentos que são usados para formulação da ração desses animais), sofrer oscilações frequentes devido à valorização internacional desses produtos e também, a produção de grãos não tem sido capaz de atender a demanda nacional, especialmente na entressafra, havendo a necessidade de avaliar alimentos alternativos para substituição das fontes energéticas e proteicas nas rações (EMBRAPA, 1993).

O babaçu (*Orbynia speciosa*) é uma palmeira nativa encontrada principalmente na região Norte, Nordeste e Centro-oeste do Brasil (SILVA et al., 2012) e tem sido usado pelos produtores das regiões, a fim de reduzir o custo com alimentação como também atender as exigências nutricionais dos animais. O fruto do babaçu apresenta 11% de epicarpo, 23% de mesocarpo, 59% de endocarpo e 7% de amêndoas (SILVA, 2008).

Apesar do uso desse fruto na alimentação alternativa na dieta de animais como bovinos e ovinos (farelo do mesocarpo, torta de babaçu), há poucos estudos científicos sobre suas características nutricionais, tão pouco há comprovações de uso na alimentação de aves, havendo a necessidade de pesquisas para avaliar e coletar dados para o uso do babaçu integral na dieta dos animais, no enfoque desta pesquisa, na dieta de não ruminantes, tendo em vista que, a sua digestibilidade proteica e melhor aproveitamento de energia pelo animal devem ser priorizados na formulação da dieta.

O uso do babaçu é frequentemente observado entre os produtores de forma empírica, em que é ofertado aos animais, tanto a torta quanto o farelo do babaçu, visto que o que diferencia os dois alimentos é o tipo de processamento, em que a torta do babaçu se faz a retirada do óleo e o farelo do fruto, é moído integralmente. Gasparini et. al. (2015), ao avaliar a torta de babaçu na dieta de frangos de crescimento lento em diferentes idades, observaram 92,40% de matéria seca (MS), 19,72% de proteína bruta (PB) e também 28,47% de fibra bruta (FB) na matéria natural do alimento.

Como o babaçu é um alimento fibroso e os animais monogástricos não tem plena capacidade de digerir, metabolizar e absorver a fibra dos alimentos, pesquisas com subprodutos com diferentes níveis de inclusão e em diferentes idades, são importantes para avaliar o desempenho dos animais.

## **2 OBJETIVOS GERAIS**

Determinar os valores de proteína bruta, proteína digestível das dietas, bem como os coeficientes de digestibilidade do alimento na dieta de frangos de crescimento lento.

### **2.1 Objetivos específicos**

- Determinar a composição química do farelo do babaçu integral.
- Determinar o nível de inclusão de farelo de babaçu integral nas dietas de frango de crescimento lento.
- Determinar e avaliar o consumo de ração (CR), peso inicial (PI) e final (PF), conversão alimentar (CA) e ganho de peso (GP) no período de ensaio.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Frango de crescimento lento Label Rouge**

Foi desenvolvida na França a partir do cruzamento de raças rústicas pelo Instituto Agrícola (ISA). A rápida adaptação dessas aves no Brasil transformou-as num produto tropical. São aves altamente rústicas e versáteis, obtidas através de elevado padrão de seleção genética (COELHO et al., 2008).

Forte e pesada, é considerada boa poedeira, sendo sua carne muito apreciada. Possui pele fina sem acúmulo de gorduras e pode apresentar média de peso vivo de 2,36 Kg com conversão de 2,65 e rendimento de carcaça de 70% aos 84 dias de idade (COELHO et al., 2008).

A linhagem Label Rouge atinge a idade ao abate no período de 80-90 dias, com peso de aproximadamente 2,3kg (Albino et al., 2013).

As aves de linhagem de crescimento lento apresentam menor taxa de desenvolvimento e exigências nutricionais diferentes em relação às linhagens de corte industrial (Santos et al., 2005; Mendonça et al., 2008). Apresentam ainda maior rusticidade e adaptam-se melhor ao sistema de criação semiconfinado, além de apresentarem características sensoriais diferenciadas da carne (Hellmeister Filho et al., 2003). Por estas características produtivas, somente as linhagens de crescimento lento são permitidas em sistemas de criações ao ar livre (BRASIL, 1999; Fanatico et al., 2008).

#### **3.2 Alimentos alternativos incluídos na dieta dos animais**

O aproveitamento de matérias-primas vegetais alternativas é fundamental para a melhora da oferta de alimentos que possam substituir parcial ou totalmente os principais produtos utilizados na composição das rações animais (milho e soja). Entretanto, observa-se ainda grande desperdício de subprodutos resultantes do beneficiamento dos diversos frutos tropicais (coco, caju, goiaba, manga, coco babaçu, dentre outros) com potencial para utilização na alimentação avícola (SILVA, 2009).

De modo geral, os avicultores regionais utilizam esses alimentos em pequena escala, mesmo desconhecendo seu valor nutricional o que impossibilita maior eficiência de sua aplicabilidade nas formulações das dietas alimentares. Logo, para o bom uso desses subprodutos torna-se necessário estabelecer seus níveis adequados de inclusão em rações para aves, pela possível presença de nutrientes restritivos para aves (SILVA, 2009).

SILVA et. al. (2005) determinaram os valores energéticos e avaliaram o efeito da inclusão do farelo de urucum na ração sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos de corte Ross-308. Encontraram 12,12% de proteína bruta e 2.233 kcal de energia metabolizável aparente corrigida pelo balanço de nitrogênio e recomendaram a inclusão de até 9,9% do subproduto na ração de frangos de corte de 1 a 47 dias de idade (SILVA, 2009).

RAMOS et. al (2006) avaliaram o desempenho (ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar), e as características de carcaça de frangos de corte Ross, alimentados com dietas contendo diferentes níveis de polpa de caju desidratada e analisaram a viabilidade econômica desse sistema de produção. Foram utilizadas aves de 22 a 42 dias de idade e concluíram que a inclusão de até 15% de polpa de caju desidratada não interferiu no consumo de ração, no ganho de peso e nas principais características de carcaça das aves (SILVA, 2009).

MALHADO et. al. (2021), ao avaliar diferentes níveis de cevada (0, 4, 8 e 12%) na dieta de frangos Label Rouge dos 49 aos 90 dias de idade em substituição ao milho,

observaram que a inclusão de até 12% de resíduo de cevada na dieta do animal, não causou redução no desempenho zootécnico.

Arruda et al. (2008) analisaram o desempenho (ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar) das aves caipiras Label Rouge em um ensaio experimental, no qual o milho foi substituído nos níveis de 0, 10, 25, 50, 100% pela mandioca integral. Os autores verificaram que não houve diferença estatística para os parâmetros avaliados. Souza et al. (2011) estudaram quatro níveis de inclusão (0, 20, 40 e 60%) de farelo de raiz integral de mandioca na alimentação de frangos de crescimento lento, nas fases inicial, crescimento e final. Assim, observaram que em todos os níveis de inclusão houve aumento no ganho de peso das aves e, portanto, os autores indicaram a inclusão deste subproduto em até 60% sem afetar o desempenho, rendimento de carcaça e cortes (MATTE et. al., 2021).

A digestibilidade da proteína em alimentos fibrosos pode ser reduzida devido as altas taxas de fibra da dieta, que eleva a taxa de passagem no TGI do animal e faz com que ocorra perdas endógenas (SAKOMURA, ROSTAGNO, 2007).

### **3.3 Coco babaçu**

O coco babaçu é um coco de aproximadamente 8 a 15 cm de comprimento e 5 a 7 cm de largura, de forma ligeiramente oval. Quando maduro, o fruto desprende-se e cai no solo. A composição física do fruto indica quatro partes aproveitáveis: epicarpo (11%), mesocarpo (23%), endocarpo (59%) e amêndoa (7%)<sup>1</sup>. A amêndoa corresponde de 6 a 8% do peso do coco integral. As amêndoas estão envoltas por um tegumento castanho e são separadas umas das outras por paredes divisórias. Pesam, em média, de 3 a 4 g, e contêm entre 60 a 68% de óleo, podendo alcançar 72% em condições mais favoráveis de crescimento da palmeira. As amêndoas secas ao ar contêm aproximadamente 4% de umidade e têm sido o componente do fruto mais intensivamente utilizado (SOLER et. al., 2007).

Considerado o maior recurso oleífero nativo do mundo (ALVES, 1984), o babaçu tem sido atualmente estudado nas pesquisas para elaboração de biodiesel a partir do óleo extraído de suas amêndoas, que correspondem a 7% do fruto. Após a extração do óleo por esmagamento, obtém-se o farelo, que pode ser utilizado na alimentação animal. O farelo de babaçu apresenta em média 17,30% de proteína bruta, 25,93% de fibra bruta, 3,09% de extrato etéreo e 1.932 kcal de energia metabolizável/kg, de acordo com a EMBRAPA (1995). Nesse sentido, ALMEIDA et al. (2004) relatam que o farelo de babaçu apresenta 1.667 kcal de energia metabolizável/kg para frangos de corte.

### **3.4 O aproveitamento da fibra e proteína por frangos**

A utilização de ingredientes energéticos alternativos, e até mesmo coprodutos da produção de biocombustível, na dieta de frangos de corte que contenham maiores teores de fibra devem ser levadas em consideração, bem como o possível aproveitamento que estes animais podem obter com este componente da dieta (KRÁS, 2010). Segundo Ferreira (1994), a alta indigestibilidade da fração fibrosa da dieta, em aves, torna incerta a contribuição positiva que este componente pode ter quando ao valor nutritivo dos alimentos. Ainda segundo o mesmo autor, a quantidade de fração fibrosa apresenta alta correlação negativa com a digestibilidade dos nutrientes e a energia metabolizável da dieta. Desta forma, a fibra na dieta pode ser considerada um componente diluidor da energia metabolizável, além de possuir efeitos anti-nutricionais, dependendo de sua solubilidade, relacionados com a diminuição do aproveitamento de nutrientes presentes nas dietas de frango de corte (HETLAND et. al., 2004), (KRÁS, 2010).

As linhagens atuais de frangos de corte foram selecionadas para o máximo aproveitamento de dietas de máxima qualidade. O emprego de dietas que contenham

maior quantidade de fibra e menor teor energia metabolizável expõe um novo paradigma para os nutricionistas e geneticistas. Linhagens de baixo desempenho, que não passaram pelos mesmos processos de seleção genética das linhagens de alto desempenho atuais, utilizadas na avicultura alternativa podem ser mais adaptadas ao consumo de dietas fibrosas (KRÁS, 2010).

Devido ao seu teor em fibra insolúvel de difícil degradação no trato digestório, a inclusão de farelo de babaçu para frangos em fase de cria deve ser criteriosa (EMBRAPA, 2007), visto que pode prejudicar a saúde intestinal ou mesmo interferir na utilização de nutrientes dos animais dessa categoria. PAZ DA SILVA et al. (2004), ao avaliarem a inclusão de níveis crescentes de farelo de babaçu (0, 2, 4, 6 e 8%) para frangos de corte dos 22 aos 42 dias de idade, observaram que não houve piora no desempenho dos animais, até o maior nível avaliado.

SILVA (2009) ao avaliar a digestibilidade da torta de babaçu por pintos Label Rouge, concluiu que o alimento pode ser classificado como proteico tendo em visto que foram alcançados os valores de 18, 8% de PB, 29,50% de FB e 2.650 kcal/kg de EMA e ressaltou a precaução com os níveis de inclusão devido ao alto teor fibroso do alimento.



#### 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus de Araguaína.

Foram utilizados 108 pintos de corte linhagem Label Rouge®, lote misto, adquiridos com um dia de vida no comércio local de Araguaína-TO. As aves, com 21 dias de idade, foram distribuídas nas respectivas unidades experimentais (gaiolas de arame galvanizado 50x50x30cm, equipadas com comedouro e bebedouro tipo calha) e bandejas sobreposta para recolhimento das excretas.

Foram avaliadas três dietas: dieta referência (DR), e os demais tratamentos serão substituições da DR pelo alimento teste (babaçu integral moído) em 10% (dieta teste 1 – DT<sub>1</sub>) e 20% (dieta teste 2 – DT<sub>2</sub>), uma vez adquirido no comércio local, perfazendo três tratamentos, seis repetições com seis aves cada, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado.

A metodologia usada foi de coleta total (Sakomura e Rostagno, 2016) com marcador fecal (óxido férrico 2%) para verificar o início e fim da coleta das excretas que será feito duas vezes ao dia. Foram cinco dias de adaptação as dietas experimentais e três dias de coleta. Foram mensurados os consumos de ração, ganho de peso, conversão alimentar e peso final das aves em função das dietas.

Amostras das dietas, das excretas coletadas, e do alimento foram recolhidas para posterior análise bromatológica de matéria seca (MS) e nitrogênio (N) (Silva e Queiroz, 2002), que foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Norte do Tocantins. Diante disso, foram calculados os valores de proteína bruta, proteína digestível e o coeficiente de digestibilidade da PB das dietas e do alimento.

Os valores de digestibilidade da PB do alimento e das dietas experimentais (DR; DT<sub>1</sub> e DT<sub>2</sub>) foram calculados de acordo com as seguintes equações (Sakomura e Rostagno, 2016):

$$PDig(DR) = \left( \frac{PBing - PBexc}{MSing} \right) \times 100$$

$$PDig(DT1) = \left( \frac{PBing - PBexc}{MSing} \right) \times 100$$

$$PDig(DT2) = \left( \frac{PBing - PBexc}{MSing} \right) \times 100$$

$$PD(alimento - DT1) = PDig(DR) + \left[ \frac{PDig(DT1) - PDig(DR)}{\left( \frac{\% \text{ de substituição do alimento}}{100} \right)} \right]$$

$$PD(alimento - DT2) = PDig(DR) + \left[ \frac{PDig(DT2) - PDig(DR)}{\left( \frac{\% \text{ de substituição do alimento}}{100} \right)} \right]$$

Os dados de desempenho e digestibilidade das dietas e do alimento foram analisados com auxílio do SAS Institute (2000). Após a análise de variância ( $\alpha = 0,05$ ), as diferenças estatísticas entre tratamentos foram verificadas através do teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 01, os valores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) do farelo de babaçu foram próximos ao encontrado por FLORA et. al (2021) ao avaliar a composição bromatológica na inclusão com diferentes níveis de babaçu na dieta de suínos.

Tabela 01. Composição química em matéria seca (MS) e proteína bruta do babaçu e das dietas experimentais na matéria seca

Nutrientes (%)	Babaçu	Dieta Ref.	Dieta 10% Babaçu	Dieta 20% Babaçu
MS	89,53	88,96	89,40	89,58
PB	2,70	24,73	22,53	20,32

Ocorreu diminuição significativa na digestibilidade tanto da MS quanto da PB das dietas referência (62,57 e 18,22), com inclusão de 10% (59,18 e 16,59) e inclusão de 20% (54,88 e 14,94), respectivamente (Tabela 02).

Essa redução, pode ser explicada pela presença da fibra no alimento testado, em vista que a presença de material fibroso na alimentação das aves pode atrapalhar a área de contato das enzimas com a digesta e diminuição na taxa de passagem no TGI (Trato gastrointestinal) da ave (VAN SOEST, 1994; CLEMENTE, 2015). A fibra contém polissacarídeos não amiláceos (PNAs), que compreendem uma ampla classe de polissacarídeos como celulose, hemicelulose, quitina e pectinas que estão presentes na parede celular das células de alimentos de origem vegetal (BRITO, et. al. 2009), que corresponde a fração solúvel do conteúdo fibroso, ou seja, dissolve-se em água e forma uma substância viscosa em volta do alimento durante o processo de digestão, que pode dificultar a área de contato do bolo alimentar com as enzimas digestivas. A fibra na forma insolúvel, provoca maior estímulo no decorrer TGI no processo digestivo, causando menor aproveitamento e absorção dos nutrientes do alimento por parte do animal devido sua taxa de passagem ser mais rápida em relação a fibra solúvel, que possui taxa de passagem lenta e reduz consumo, visto que dá mais saciedade ao animal pelo TGI estar preenchido.

Houve uma diminuição significativa nos valores de digestibilidade da MS nos tratamentos testados, além de, os valores obtidos no coeficiente de digestibilidade da PB tiveram resultados próximos, mostrando que não houve diferença significativa.

Tabela 02. Digestibilidade e coeficiente de digestibilidade da matéria seca (MS) e proteína bruta das dietas experimentais na matéria seca

Nutrientes (%)	Dieta Ref.	Dieta 10% Babaçu	Dieta 20% Babaçu	CV (%)	Valor de P
MS Dig.	62,57 <sup>a</sup>	59,18 <sup>b</sup>	54,88 <sup>c</sup>	1,05	<0,0001
PB Dig.	18,22 <sup>a</sup>	16,59 <sup>b</sup>	14,94 <sup>c</sup>	2,96	<0,0001
Coef. Dig. MS	70,34 <sup>a</sup>	66,20 <sup>b</sup>	61,23 <sup>c</sup>	1,05	<0,0001
Coef. Dig. PB	73,66 <sup>a</sup>	73,63 <sup>a</sup>	73,55 <sup>a</sup>	3,16	0.9028

Médias seguidas por uma mesma letra na linha não difere entre si pelo teste de Tukey  $\alpha = 0,05$

Tabela 03. Digestibilidade e coeficiente de digestibilidade da matéria seca (MS) e proteína bruta do babaçu em função das dietas experimentais na matéria seca

Nutrientes (%)	Dieta 10%	Dieta 20%	Média
	Babaçu	Babaçu	
MS Dig.	28,64	24,11	26,38
PB Dig.	1,94	1,86	1,90
Coef. Dig. MS	31,99	26,93	29,46
Coef. Dig. PB	73,35	73,08	73,21

Médias seguidas por uma mesma letra na linha não difere entre si pelo teste de Tukey  $\alpha = 0,05$

Foi observado uma redução na digestibilidade e no coeficiente de digestibilidade da MS nas dietas testadas. Já nos valores de PB digestível e no respectivo coeficiente de digestibilidade, foi observado resultados aproximados em ambas as dietas (Tabela 03).

Tabela 04. Consumo de ração (CR), peso inicial (PI), peso final (PF), conversão alimentar (CA) e ganho de peso (GP) dos frangos no período de avaliação do ensaio de digestibilidade (07 dias) em função do percentual de substituição na dieta

Dados	Dieta Ref.	Dieta 10% Babaçu	Dieta 20% Babaçu	CV (%)	Valor de P
CR – g/a/d	77,89±1,20 <sup>a</sup>	71,31±2,45 <sup>b</sup>	71,23±1,44 <sup>b</sup>	8,42	0.0175
PI – g/a	469,05±2,71 <sup>a</sup>	461,07±4,45 <sup>a</sup>	465,47±2,66 <sup>a</sup>	2,51	0.2614
PF – g/a	756,91±4,39 <sup>a</sup>	703,69±6,61 <sup>b</sup>	686,19±6,73 <sup>b</sup>	2,91	<.0001
GP – g/a/d	41,12±0,50 <sup>a</sup>	34,66±0,88 <sup>b</sup>	31,53±0,77 <sup>b</sup>	7,13	<.0001
CA	1,895±0,02 <sup>a</sup>	2,055±0,04 <sup>b</sup>	2,270±0,06 <sup>c</sup>	7,06	<.0001

Médias seguidas por uma mesma letra na linha não difere entre si pelo teste de Tukey  $\alpha = 0,05$

De acordo com a tabela 04, houve uma redução significativa no consumo de ração (g) das dietas testadas quando comparadas a dieta referência, o que interferiu diretamente no peso final e no ganho de peso das aves. O consumo delimitado voluntariamente dos animais e a consequente perda de peso pode ter sido influência do conteúdo fibroso da dieta, tendo em vista que, animais não ruminantes não digerem com eficiência o conteúdo fibroso dietas. Outro fator que pode ter influenciado é a idade dos animais, visto que são animais muito jovens e que não atingiram ainda a maturidade do TGI.

## **6 CONCLUSÃO**

Observa-se redução no coeficiente de digestibilidade da MS das dietas com a presença e aumento da inclusão do farelo integral do babaçu.

Em média o farelo integral do babaçu apresenta valores de 26.38% de matéria seca digestível e 1,90% de proteína bruta digestível.

Aumento nos teores de fibra na dieta de aves com a inclusão do farelo integral do babaçu reduziu o desempenho das aves no período de avaliação, por estarem fisiologicamente imaturos devido a idade no período em que o experimento foi conduzido.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PEZZATO, L. E.; MIRANDA, E. C.; BARROS, M. M.; PINTO, L. G. Q.; FURUYA, W. M.; PEZZATO, A. C. Digestibilidade Aparente de Ingredientes pela Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 31, n.4, p.1595-1604, 2002. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982002000700001&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982002000700001&script=sci_arttext)>. Acesso em: 22 de maio, 2021.

XENOFONTE, A. R. B.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, Â. M. V.; MEDEIROS, G. R.; ANDRADE, R. P. X. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa. v.37, n.11, p.2063-2068, 2008. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982008001100024&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982008001100024&script=sci_arttext)>. Acesso em: 22 de maio, 2021.

SILVA, N. R.; FERREIRA, A. C. H.; FATURI, C.; SILVA, G. F.; MISSIO, R. L.; NEIVA, J. N. M.; ARAÚJO, V. L.; ALEXANDRINO, E. Desempenho em confinamento de bovinos de corte, castrados ou não, alimentados com teores crescentes de farelo do mesocarpo de babaçu. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.10, p.1882-1887, 2012. Disponível em:<[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782012001000027&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782012001000027&script=sci_arttext)>. Acesso em: 22 de maio, 2021.

MIOTTO, F. R. C.; RESTLE, J.; NEIVA, J. N. M.; MACIEL, R. P.; FERNANDES, J. J. R. Consumo e digestibilidade de dietas contendo níveis de farelo do mesocarpo de babaçu para ovinos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.43, n.4, p. 792-801, 2012. Disponível em:<<http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/1724>>. Acesso em: 22 de maio, 2021.

FREITAS, M. A. G.; SIQUEIRA, G. B.; SIQUEIRA, F. L. T. Avaliação do uso do resíduo farelo de babaçu (*Orbignya* sp) na alimentação de ruminantes. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande, v.15, n.1, p.59-70, 2014. Disponível em:<[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151870122014000100006&script=sci\\_arttext&lng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151870122014000100006&script=sci_arttext&lng=pt)>. Acesso em: 22 de maio, 2021.

H, W. et al. Digestibilidade e balanço de nitrogênio em ovinos alimentados à base de dietas com elevado teor de concentrado e níveis crescentes de polpa cítrica peletizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 6, p. 2007-2015, 2003. Disponível em:<<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/1352>>. Acesso em: 22 de maio, 2021.

FERREIRA. E. F.; CASTRO. L. S.; OLIVEIRA. M. M. M.; SILVA. T. L. A.; MORO. D. N. Utilização de produtos do babaçu na nutrição animal. **PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**. V. 5, N. 22, Ed. 169, Art. 1139, 2011. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20180720094009id/http://www.pubvet.com.br/uploads/7420ae62fe5170c632604dd4f12807ae.pdf>>. Acesso em: 28 de maio, 2022.

CARNEIRO. A. P. M.; PASCOAL. L. A. F.; WATANABE. P. H.; SANTOS. I. B.; LOPES. J. M.; ARRUDA. J. C. B. Farelo de babaçu em rações para frangos de corte na fase final: desempenho, rendimento de carcaça e avaliação econômica. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 40-47, jan./mar. 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/1034/4569>>. Acesso em: 28 de maio, 2022.

GOMES. D. S.; Avaliação da morfologia intestinal e contagem de células caliciformes em frangos de corte Cobb e Label Rouge recém-eclodidos. **Repositório. Tese de graduação**. Disponível em:

<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/20557/1/DSG29072021-MZ343.pdf>>. Acesso em: 29 de maio, 2022.

FERREIRA. T. F.; Curvas de crescimento de linhagens de frangos tipo caipira. **Repositório. Tese Graduação.** Disponível em: <[https://ufs.edu.br/portal-repositorio/File/cozoo/TCC/2016-1/TCC\\_ThalesFelipeFerreira.pdf](https://ufs.edu.br/portal-repositorio/File/cozoo/TCC/2016-1/TCC_ThalesFelipeFerreira.pdf)>. Acesso em: 29 de maio, 2022.

MALHADO. A. L. N.; ALVES. J. R.; LIMA. H. J. D.; ROSA. M. S. Níveis de resíduo de cevada na dieta de frangos de corte Label Rouge. **Revista Acadêmica Ciência Animal.** 2022;20:e20002. Disponível em: <<https://pucpr.emnuvens.com.br/cienciaanimal/article/view/28557/25428>>. Acesso em: 29 de maio, 2022.

SOLER. M. P.; VITALI. A. A.; MUTO. E. F. Tecnologia de quebra do coco babaçu (*Orbignya speciosa*) **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27(4): 717-722, out.-dez. 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/9ShsJPGbPtd4nccB6ML4bDz/?format=pdf&lang=pt>> > Acesso em: 29 de maio, 2022.

MATTE. W. D.; SILVA. H. M.; ZEFERINO. C. P. Subprodutos da mandioca como alimento alternativo para frangos de corte. **PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.15, n.08, a895, p.1-11, agosto, 2021. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20210807150014id/http://www.pubvet.com.br/uploads/afc275f1f5fb5ab2d206b6591739c9ac.pdf>>. Acesso em: 29 de maio, 2020.

SILVA. R. F. Avaliação nutricional da torta de babaçu e sua utilização em dietas para frangos de corte Label Rouge. **Repositório. Tese de doutorado.** Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/1204/1/Tese%20rubens.pdf>>. Acesso em: 28 de maio, 2022.

FERNANDES, R. T. V.; VASCONCELOS, N. V. B.; LOPES, F. F.; ARRUDA, A. M. V. Aspectos gerais sobre alimentos alternativos na nutrição de aves. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.7, n.5, p.66-72, 2012. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7424616>>. Acesso em: 19 de maio, 2021.

RUFINO, J. P. F.; CRUZ, F. G. G. C.; FILHO, P. A. O.; MELO, R. D.; FEIJÓ, J. C.; MELO, L. D. Fibra alimentar em dietas para aves – Uma revisão. **Rev. Cient. Avic. Suin.**, v. 3, n. 2, p. 033-042, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/RECAS/article/view/4669/3796>>. Acesso em: 03 de agosto, 2022.

FLORA, M. A. L. D.; ALBUQUERQUE, M. P. F.; MENDES, M.; REGO, R. S.; VIANA, R. R.; CAVALCANTE, W. M.; SILVA, W. C.; SILVA, E. B. R.; JUNIOR, R. N. C. C. Efeitos da inclusão de diferentes níveis do farelo de babaçu na dieta de suínos. **Vet. e Zootec.** 2021; v28:001-008. Disponível em: <<https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/649/382>>. Acesso em: 03 de agosto, 2022.

PICOLI, K. P.; Restrição alimentar e uso de alimentos alternativos na dieta de frangos de corte de crescimento lento. **Repositório institucional da universidade estadual de Maringá (RI – UEM).** 2013. Disponível em: <<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/1623/1/000213752.pdf>>. Acesso em: 03 de agosto, 2022.

MACIE, V. A.; NASCIMENTO, K. M. R. S.; KIEFER, C.; JULIANO, R. S.; SILVA, L. A. R.; SILVA, T. R.; COPAT, L. L. P.; FREITAS, H. B. Alimentos energéticos alternativos na nutrição de frango de corte tipo caipira. **ANAIS DA X MOSTRA CIENTÍFICA FAMEZ**

/ UFMS, CAMPO GRANDE, 2017. Disponível em: <<https://famez.ufms.br/files/2015/09/ALIMENTOS-ENERG%C3%89TICOS-ALTERNATIVOS-NA-NUTRI%C3%87%C3%83O-DE-FRANGO-CAIPIRA.pdf>>. Acesso em: 31 de outubro, 2022.

GASPARINI, S. P.; RIBEIRO, F. B.; SIQUEIRA, J. C.; BOMFIM, M. A. D.; NASCIMENTO, D. C. N. Avaliação nutricional da torta de babaçu para frangos de crescimento lento em diferentes idades. **Revista Caatinga, Mossoró, v. 28, n. 2, 2015, pp. 126-134.** Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2371/237139260015.pdf>>. Acesso em: 16 de dezembro, 2022.

RUFINO, J. P. F.; CRUZ, F. G. G. C.; OLIVEIRA FILHO, P. A.; MELO, R. D.; FEIJÓ, J. C.; MELO, L. D. Fibra alimentar em dietas para aves – Uma revisão. **Rev. Cient. Avic. Suin., v.3, n.2, p. 033-042, 2017.** Disponível em: <<https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/RECAS/article/view/4669/3796>>