



INSTITUTO SUPERIOR POLITECNICO DE GAZA

DIVISÃO DE AGRICULTURA

ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

AVALIAÇÃO DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA RAÇÃO A2 COM O FARELO DA CASTANHA DE CAJÚ

Monografia apresentada como requisito para a obtenção do grau de Licenciatura em
Engenharia Zootécnica

Autor: Florinda João Rafael Malonguete

Tutor: Eng^o. Kakese Kandolo Paty

Lionde, Julho de 2023



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia científica sobre: **avaliação da substituição parcial da ração A2 com o farelo da castanha de Cajú**, a ser apresentado ao Curso de Engenharia Zootécnica na Divisão de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura Engenharia Zootécnica.

Monografia apresentada e aprovada em 04 de Agosto de 2023.

Júri

Tutor: Kakese Kandolo Paty

(Kakese Kandolo Paty)

Avaliador 1: Sebastião Jorge Sebastião Mahunguané

(Sebastião Jorge Sebastião Mahunguané, MSc.)

Avaliador 2: Vianney Mikosa Nkole

(Vianney Mikosa Nkole)

Lionde, Setembro de 2023

ÍNDICE

Conteúdos	Pág.
ÍNDICE DE TABELAS, FIGURAS E EQUAÇÕES	i
ÍNDICE DE ANEXOS	i
LISTA DE ABREVIATURAS.....	ii
DEDICATÓRIA.....	iv
AGRADECIMENTOS	v
RESUMO.....	vi
ABSTRAT	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objectivos.....	2
1.1.1. Geral	2
1.1.2. Específicos.....	2
1.2. Problema e Justificativa.....	2
1.3. Hipóteses	2
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. Avicultura	3
2.2. Avicultura em Moçambique	3
2.3. Galinha doméstica	3
2.3.1. Classificação biológica da galinha doméstica	4
2.4. Frango de corte	4
2.4.1. Exigência nutricional de frango de corte.....	5
2.5. Alimentos alternativos.....	5
2.6. Cajueiro	6
2.6.1. Castanha de caju	6
2.6.2. Farelo de castanha de caju (FCC) na alimentação de frango de corte.....	7
3. METODOLOGIA.....	8
3.1. Materiais	8
3.2. Métodos	8
3.2.1. Descrição do local do estudo	8
3.2.2. Delineamento experimental	9
3.2.3. Procedimento experimental	10
3.2.4. Parâmetros avaliados	12
3.2.5. Viabilidade económica	13

3.2.6. Análise estatística	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1. Desempenho zootécnico	16
4.1.1. Consumo da ração	16
4.1.2. Ganho de peso	17
4.1.3. Conversão alimentar	17
4.2. Viabilidade económica	18
5. CONCLUSÃO.....	20
6. RECOMENDAÇÕES.....	20
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
8. ANEXOS	25

ÍNDICE DE TABELAS, FIGURAS E EQUAÇÕES

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Exigência nutricional de frangos de corte.....	5
Tabela 2. Descrição dos materiais, equipamentos e insumos utilizados durante o estudo.....	8
Tabela 3. Níveis de inclusão de farelo de castanha de caju na ração comercial A2.....	10
Tabela 4. Efeito da inclusão de farelo de castanha de caju sobre o desempenho zootecnico de frangos de corte.	16

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do local de estudo.....	9
Figura 2. Layout do desenho experimental.	10

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1. Consumo de ração (CR).....	12
Equação 2. Ganho de peso (GP).....	12
Equação 3. Conversão alimentar (CA).....	13
Equação 4. Custo com alimentação (CA).....	13
Equação 5. Custo de produção (CP).....	13
Equação 6. Receita bruta (RB).....	14
Equação 7. Valor agregado bruto (VAB).....	14
Equação 8. Índice de rentabilidade (IR).....	14

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. A - Colocação da cama e B - Primeira pesagem das aves.	25
Anexo 2. C – Alocação das aves em compartimentos e D – Troca de cama.	25
Anexo 3. E – Segunda pesagem e F – Terceira pesagem.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS

%	Percentagem
CA	Conversão Alimentar
CR	Consumo de Ração
DIC	Delineamento Inteiramente Causalizado
ED	Energia Digestível
g	Gramas
GPMD	Ganho de Peso Médio Diário
ISPG	Instituto Superior Politécnico de Gaza
Kcal	Quilocalorias
kg	Quilogramas
mg	Miligramas
ml	Mililitro
mm	Milímetros
MS	Matéria Seca
Mts	Metical
°C	Grau célsius
PM	Peso Médio
R1... R3	Repetição
T1...T4	Tratamento
VE	Viabilidade económica



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DECLARAÇÃO

Declaro por minha honra que este Trabalho de Culminação do Curso é resultado da minha investigação pessoal e das orientações dos meus tutores, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para propósito semelhante ou obtenção de qualquer grau académico.

Lionde, aos 13 de Setembro de 2023

Florinda J. R. Malonguete
(Florinda João Rafael Malonguete)

DEDICATÓRIA

A minha família, e em especial aos meus pais, João Rogério Ventura da Flor Rafael e Rucai Gulamo Hassane, os senhores fizeram muito para que pudesse chegar onde estou agora, não foi fácil os convencer a me deixar estudar fora da província, mas mesmo assim consegui e graças ao seu apoio, digo conseguimos família.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, João Rogério ventura da Flor Rafael e Rucai Gulamo Hassane, agradeço pela confiança, por acreditarem sempre em mim, por me apoiar e ajudar em todos os momentos da minha formação e aos meus irmãos, Rafael João Rafael Malonguete, Gulamo João Rafael Malonguete e Kayron Beny Malonguete, pela ajuda, conselhos e motivações para chegar a esta fase.

Aos meus irmãos de guerra, Mesquinho Ilídio Benhane, Cremilda de Ribeiro, Imércio Êlio Romão, Lusias Simão Rita, Otilia Carlota. Pelo apoio, ajuda por vós dada durante a academia, pelo puxão de orelhas, meu muito obrigado.

A todos os docentes da Divisão da Agricultura, em especial ao Curso de Engenharia Zootécnica que de tudo fizeram para que eu me tornasse quem sou hoje.

Ao senhor Mário, por ter-me acolhido num dos seus quartos como sua inquilina, pela confiança e por sempre me entender.

A Ermelinda, por ter cuidado de mim como sua filha sempre, nunca me deixar passar fome, obrigada, e por ter contribuído pela obtenção desta conquista.

Ao meu namorado Lourenço de Brindes Aníbal Ussene, por seres esse amigo, namorado e colega, que esteve e está presente em todos os momentos, espero e quero que estejas sempre na minha vida, muito obrigada por acreditar sempre em mim. Te amo.

A turma de Engenharia Zootécnica 2019, agradeço com vocês pude aprender muita coisa, sei que não sou uma pessoa fácil de lhe dar com ela, mas apesar disso vocês estavam sempre ali para ajudar aquele que precisasse ser ajudado.

Mária, Adnerson e Larcen, vocês foram e sempre serão meus amigos de verdade, o que fizeram por mim é inexplicável, continuem assim e que Allah lhes abençoe(Deus).

Ao Amosse José Mundai, pelo monitoramento durante a realização deste trabalho.

Ao meu supervisor Kakese Kandolo Paty, obrigada por tudo e pelo monitoramento para a realização deste trabalho.

RESUMO

A ração tem uma elevada importância na alimentação, crescimento e desenvolvimento dos frangos. A inclusão de alimentos alternativos nas rações de aves precisam ser bem avaliados, nessas avaliações devem ser considerados os aspectos fundamentais como valor nutritivo do alimento e o melhor nível de sua inclusão. O farelo de castanha de caju (FCC), subproduto do beneficiamento de castanha de caju pode ser promissor na substituição parcial do milho e farelo de soja nas rações para aves. O estudo teve como objectivo avaliar a substituição parcial da ração A2 com o farelo da castanha de caju. Foram distribuídos 120 Frangos de 21 dias de idade, em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, constituídos por dietas de (0%, 20%, 25% e 30%) de inclusão de FCC, e três repetições constituídas de 30 aves, sendo 10 aves em cada Repetição. Avaliou-se o desempenho zootécnico: consumo da ração, ganha de peso e conversão alimentar e a viabilidade económica: custo com alimentação, custo com a produção e índice de viabilidade. Os dados obtidos, foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias dos resultados pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância. Verificou-se que quanto maior era a inclusão de dietas de farelo de castanha de caju (FCC) na ração comercial como alimento alternativo para frangos de corte, melhor era o consumo da ração, o ganho de peso e a conversão alimentar. Concluiu-se que a inclusão de farelo de castanha de caju (FCC) na ração comercial não afecta o desempenho zootécnico de frangos de corte. Apesar de todas dietas terem mostrado bom desempenho, o T3 formulada com 25% de FCC foi a que mais se destacou por apresentar menor consumo de ração menor consumo de ração 2956 ± 79.8^{bc} g, maior ganho de peso 2008 ± 329.0^a g e menor conversão alimentar 1.50 ± 0.20^a . Quanto a viabilidade económica, de forma geral, todas as dietas apresentaram-se viável economicamente, visto que para além da sua matéria-prima ser de fácil acesso e barata, proporciona bons resultados, mas os tratamentos T3 e T4 foram os que apresentaram melhor rentabilidade. Recomendou-se a realização de mais estudos com farelo de castanha de caju para outras linhagens e a inclusão de até 25% do (FCC) na ração A2.

Palavras-chave: alimentos alternativos, *Anacardium occidentale* L., desempenho, frango de corte.

ABSTRAT

Feed has a high importance in the feeding, growth and development of chickens. The inclusion of alternative foods in poultry diets needs to be well evaluated, in these assessments fundamental aspects such as the nutritional value of the food and the best level of its inclusion must be considered. Cashew nut meal (CCF), a by-product of cashew nut processing, can be promising in the partial replacement of corn and soybean meal in poultry feed. The aim of the study was to evaluate the effect of including cashew nut meal (CCF) diets (0, 20, 25 and 30%) in the commercial diet on the zootechnical performance of broiler chickens in the final phase (21 to 42 days deity). 120 21-day-old chickens were distributed in a completely randomized design with four treatments, consisting of diets (0%, 20%, 25% and 30%) of FCC inclusion, and three replications consisting of 30 birds, with 10 birds in each Repeat. The zootechnical performance was evaluated: feed consumption, weight gain and feed conversion and economic viability: cost with feed, cost with production and viability index. The data obtained were submitted to analysis of variance (ANOVA) and comparison of the means of results by Tukey's test at a 5% significance level. It was found that the greater the inclusion of cashew nut meal (CCF) diets in the commercial feed as an alternative feed for broiler chickens, the better the feed intake, weight gain and feed conversion. It was concluded that the inclusion of cashew nut meal (CCF) diets in the commercial diet does not affect the zootechnical performance of broiler chickens. Although all diets showed good performance, the T3 diet formulated with 25% FCC was the one that stood out the most for presenting lower feed intake 2.986 ± 65.04 , 1.939 ± 268.25 higher weight gain and 1.56 ± 0.17 lower feed conversion. As for economic viability, in general, all diets were economically viable, since in addition to their raw material being easily accessible and cheap, it provides good results.

Keywords: alternative foods, *Anacardium occidentale* L., performance, broiler chicken.

1. INTRODUÇÃO

Avicultura é a criação de aves para produção de alimentos (Lopes, 2011). A produção de frangos de corte tem crescido rapidamente em todo o mundo, com melhorias na qualidade do produto final e redução nos custos de exploração derivados da intensificação do nível de produção (Garcês, 2006).

Em Moçambique a produção de aves é uma realidade, mas ainda é pouco desenvolvida e depende largamente das importações de pintos-de-um-dia, de frangas em ponto de postura e das principais matérias-primas para rações. Das províncias existentes no país todas praticam a avicultura, mas destacam-se Maputo, Manica e Zambézia, apesar da ascensão de Inhambane Nampula e Cabo Delgado (Gemo, 2014).

Com a competitividade da avicultura moderna, é necessária a procura por alimentos alternativos, os produtos agro-industriais parecem ser alternativas para eficiência da produção, visto do ponto nutricional como também do económico (Sive, 2016). O desafio da avicultura de corte, como qualquer produção animal, está concentrado na criação ou produção de frangos que possuem gastos mínimos com alimentação proporcionando um desempenho satisfatório dos animais aos critérios do mercado consumidor (Guambe, 2016).

A alimentação representa 70% do custo total da produção, isto tem despertado o interesse por fontes alternativas de qualidade e de menor custo que atendam as exigências nutricionais dos animais nas suas diferentes fases de produção (Nunes *et al.*, 2005). O potencial do aproveitamento de alimentos alternativos, como farelo de mandioca, bagaço de caju, farelo de castanha de caju e farelo de cacau, por apresentarem maior disponibilidade e preços mais acessíveis, representa a redução dos custos de produção, pois dentro de determinados níveis de inclusão dietética podem substituir os ingredientes tidos como convencionais (Souza, 2015).

O farelo de castanha de caju (FCC), subproduto oriundo do beneficiamento de castanha de caju contém um valor energético e proteico. Os estudos sobre a utilização de farelo de castanha de caju na alimentação animal foram estimulados pela possibilidade de reduzir os custos da dieta (Gomes, 2015). Neste contexto objectivou-se neste estudo avaliar o efeito da inclusão de dietas de farelo de castanha de caju (0, 20, 25 e 30%) na ração comercial sobre o desempenho zootécnico de frangos de corte.

1.1. Objectivos

1.1.1. Geral

- Avaliar a substituição parcial da ração A2 com o farelo da castanha de cajú

1.1.2. Específicos

- Produzir frangos de corte com farelo de castanha de caju com a inclusão de (0, 20, 25 e 30%) na ração comercial;
- Determinar o consumo da ração;
- Determinar o ganho de peso;
- Determinar a conversão alimentar;
- Determinar a viabilidade económica.

1.2. Problema e Justificativa

A ração tem uma elevada importância no que diz respeito a alimentação, crescimento e desenvolvimento dos frangos. Existe grande diversidade de alimentos disponíveis regionalmente que podem ser incluídos nas rações de aves, mas precisam ser bem avaliados. Nessas avaliações devem ser considerados os aspectos fundamentais como valor nutritivo do alimento, melhor nível de sua inclusão nas rações.

O farelo de castanha de caju (FCC), subproduto do beneficiamento de castanha de caju pode ser promissor na substituição parcial do milho e farelo de soja nas rações para aves. Na literatura, alguns trabalhos descrevem a utilização do FCC para frangos de corte.

1.3. Hipóteses

- **Nula:** Não existe diferença significativa no desempenho de frangos de corte alimentada com dietas de farelo de castanha de caju incluídas na ração comercial.
- **Alternativa:** Existe pelo menos uma diferença significativa no desempenho de frangos de corte alimentada com dietas de farelo de castanha de caju incluídas na ração comercial.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Avicultura

A avicultura é uma das actividades de produção animal que mais se desenvolveu nos últimos anos (Moreira *et al.*, 2012). Isto se deve, pelo avanço tecnológico que permitiu melhoras nos principais índices técnicos como a conversão alimentar, a idade de abate e a viabilidade das aves, proporcionando grandes progressos no volume de produção, na eficiência de processamento e na qualidade final do produto. Além do desenvolvimento nos sectores de melhoramento genético, nutrição, manejo e sanidade (Rabello *et al.*, 2012).

2.2. Avicultura em Moçambique

Moçambique é um país essencialmente agrícola, onde a prática da actividade pecuária é considerada complementar, de sobrevivência, principalmente em regiões onde a agricultura é menos segura. Das actividades pecuárias desenvolvidas no país, a avicultura é de maior contribuição na nutrição de famílias com baixa renda, (Ávila e Oliveira, 2009).

Segundo Guambe (2016), a avicultura industrial em Moçambique ainda está pouco desenvolvida e depende largamente das importações de pintos de um dia, e das principais matérias-primas onde os principais centros produtivos são Maputo e Manica. Em 2004, a produção registada em Moçambique correspondia a 4,2 mil toneladas de carne de frango.

2.3. Galinha doméstica

De acordo com Albino e Tavernari (2010), a domesticação da galinha teve origem na Índia e as actuais variedades foram originadas da espécie asiática selvagem *Gallusgallus*, conhecida também como *Gallusbankiva* e *Gallusferrugineus*. Primeiramente, foi utilizada como animal de briga ou como objecto de ornamentação.

Existem mais de 300 raças de galinhas domésticas (*gallusdomesticus*) em todo o mundo, podendo ser distinguidas em três grupos diferentes: raças puras para fins comerciais, raças híbridas que resultam de cruzamentos de raças locais ou nacionais. As principais raças utilizadas como reprodutoras para frangos de corte são a Cornish Branca, Plymouth Rock Branca, New Hampshire e Sussex (Figueiredo, 2003).

2.3.1. Classificação biológica da galinha doméstica

As aves domesticas são geralmente classificadas em: Galiformes (galinha, peru, galinha d'angola, pavão e faisão); Anseriformes (pato marreco, ganso e cisne); Columbiformes (pombos em geral) e Passeriformes (pássaros em geral) (Sive, 2016).

Segundo Lopes (2011), as aves domésticas são usualmente classificadas em:

Reino:	Animal
Filo:	Chordata
Subfilo:	Vertebrata
Classe:	Aves
Subclasse:	Neornithes
Superordem:	Neognathe
Ordem:	Galliforme
Subordem:	Galli
Família:	Phasianinal
Género:	Gallus
Espécie:	Domesticus

2.4. Frango de corte

O frango de corte ou “*Broilers*” é considerada uma ave com alta conversão alimentar, rápido ganho de peso, ciclo de produção curto, resistentes a doenças e crescimento uniforme. Esta espécie de ave é hoje considerada uma fonte importante de carne e responsável por mais de 30% do total de proteína animal consumida no mundo, com maior impacto nos países em desenvolvimento (Oppewal e Cruz, 2016).

Frangos de corte ou ‘*Broilers*’ são frangos com 6 a 8 semanas de idade, de ambos os sexos, com pesos entre 1,3 a 2,3 kg, de carne tenra e suave, pele macia e cartilagens flexíveis. A produção de frangos de corte tem crescido rapidamente em todo o mundo, com melhorias na qualidade do produto final e redução nos custos de exploração derivados da intensificação do nível de produção (Garcês, 2006).

O frango de corte que se conhece actualmente é o resultado de sucessivos melhoramentos genéticos que foi sofrendo através dos cruzamentos de várias linhagens puras que deram origem ao que se conhece como híbridos de carne (Sive, 2016).

Segundo Albino e Tavernari (2010), as características desejáveis em frangos de corte são as seguintes: boa conversão alimentar, rápido ganho de peso, crescimento uniforme, empenamento precoce, peito largo, pernas curtas, resistir a doenças e boa pigmentação de pele.

2.4.1. Exigência nutricional de frango de corte

As exigências nutricionais de frango de corte não são fixas, diversos factores podem alterá-las, como as características inerentes ao animal, raça, linhagem, sexo e consumo de ração e os factores relacionados ao meio, como nível energético da ração, disponibilidade dos nutrientes, temperatura ambiente, humidade e do ar estado sanitário (Rostagno *et al.*, 2011).

O frango de corte comercial é hoje um dos animais com maior eficiência nutricional e rápido desenvolvimento. Quando se fala da nutrição de frangos de corte, destaca-se diversos conhecimentos técnicos que devem ser observados quanto aos nutrientes, energia, aminoácidos, minerais, vitaminas, ácidos graxos e água (Bellaver, 2003).

A alimentação constitui um dos factores de maior relevância na exploração avícola, pois uma dieta adequada pode promover melhoria tanto na produtividade quanto no rendimento de carcaça (Oliveira, 2008).

Tabela 1. Exigência nutricional de frangos de corte.

Fase	Pré-inicial	Inicial	Crescimento	Final
Idade, dias	1 a 7	8 a 21	2 - 35 ou 22 - 42	35 - 42 ou 42 - 49
Proteína	21	20	18	18
EM, Kcal/kg	3.000	3.100	3.200	3.200
Cálcio	0.99	0.94	0.85	0.85
P disponível	0.47	0.44	0.42	0.42
Sódio	0.22	0.22	0.20	0.20
Lisina digestível	1.18	1.16	1.05	1.05
Met+Cis digestível	0.83	0.82	0.74	0.74
Treonina digestível	0.74	0.73	0.68	0.68
Triptofano digestível	0.19	0.19	0.18	0.18

Fonte: (Oliveira, 2008).

2.5. Alimentos alternativos

As formulações de novas dietas com a utilização de novos alimentos proporcionam para a produção avícola uma redução no custo total de produção. O farelo de milho e soja são alimentos básicos em qualquer criação animal, pois são ricos em energia e aminoácidos essenciais (Neto *et al.*, 2014).

A nutrição dos animais é o ponto de maior preocupação para o produtor, portanto, as dietas necessitam ser bem balanceadas e constituídas de alimentos de qualidade. Porém os alimentos que geralmente compõem as dietas são muito valorizados, acarretando num representativo custo para o produtor. Entretanto, a maioria dos alimentos alternativos é resíduo de indústrias (Mota, 2014).

Os subprodutos de agro-industriais são fontes ricas em proteínas, energia e fibras para a indústria de produção animal e, tradicionalmente, estes subprodutos têm sido utilizados para substituir concentrados proteicos ou energéticos (Gomes, 2015).

Os resíduos e os subprodutos agro-industriais devem ser utilizados com cautela na alimentação de aves, deve-se atentar a questões como o custo ao produtor, a disponibilidade na região e a sua composição química, para que assim possa ter efeito significativo na redução dos custos de formulação (Azevedo, 2014).

2.6. Cajueiro

O cajueiro pertence ao género *Anacardium* da família *Anacardiáce* e são conhecidas 21 espécies que estão dispersas em uma grande faixa tropical do mundo que vai desde o sul da Flórida até a África do sul, sendo que, a Índia, Brasil, Vietnã, Tanzânia, Indonésia, Moçambique e Guiné-Bissau respondem por 81% da produção mundial de caju (Mota, 2014).

O cajueiro é uma árvore tropical, da família *Anacardiaceae*, com o nome científico *Anacardium occidentale L.* atinge entre cinco a dez metros de altura, mas em condições muito propícias pode chegar a vinte metros. É conhecido também pelos nomes derivados do original na língua tupi (acayu); acaju, acajaíba, caju-com, cajueiro-comum, cajuil, caju-manso, cajueiro e ocaju. Em Moçambique é ainda conhecido como mecaju e mepeto (Gomes, 2015).

É uma árvore de aparência exótica, de troncos tortos, folhas glabras, flores masculina e hermafrodita e fruto reniforme (Oliveira, 2015). Em função do porte, o cajueiro é dividido em dois grupos, o comum e o anão. O cajueiro comum ou gigante é o mais difundido e apresenta maior porte (8 à 15m de altura). O cajueiro anão é de porte baixo, tem altura inferior a 4m, e sua floração inicia entre 6 e 18 meses enquanto o comum tem sua primeira floração entre o terceiro e quinto ano (Pinho, 2009).

2.6.1. Castanha de caju

O caju é constituído de duas partes: a fruta propriamente dita, que é a castanha; e seu pedúnculo floral, chamado de pseudofruto, que por sua vez, possui cor amarelada, rosada ou

avermelhada, com textura carnosa e suculência. É rico em vitamina C e compostos fenólicos, principalmente, carotenóides e antocianinas, que são pigmentos naturais responsáveis por sua coloração (Mota, 2014). A castanha do caju mede de 2,5 - 3 cm de comprimento e 2,5 cm de largura e tem uma coloração marrom-acinzentada, representando 10% do peso total do fruto. O pseudofruto é formado logo após o desenvolvimento da amêndoa, medindo de 5 - 10 cm de comprimento e 4 - 8 cm de largura, com uma casca fina de cor vermelha ou amarela, com a polpa macia, fibrosa, suculenta e ácida, representando 90% do peso total do fruto (Quirino, 2019).

A castanha de caju compreende um aquênio reniforme que corresponde a 10% do peso do caju, constituído de três partes: casca, que representa 65 a 70% do peso da castanha; película ou tegumento da amêndoa, que compreende cerca de 3% e a amêndoa, parte comestível da castanha que equivale a aproximadamente 28 a 30% do seu peso (Nascimento, 2009).

2.6.2. Farelo de castanha de caju (FCC) na alimentação de frango de corte

O principal produto obtido na industrialização da castanha de caju é a amêndoa comestível, um produto basicamente de exportação, com 90% da produção destinada ao mercado internacional. A partir da castanha pode-se obter, ainda, a película da amêndoa da castanha do caju (PACC), o líquido da casca da castanha (LCC) e o farelo da castanha de caju (FCC), este último com potencial de uso na alimentação animal (Nascimento, 2009).

O farelo de castanha de caju (FCC), subproduto oriundo do beneficiamento de castanha de caju contém um valor energético e proteico. O FCC apresenta valores energéticos, proteicos, de calcário e de fósforo mais elevados que o do milho, já em relação ao farelo de soja também apresenta maior valor energético, porém menores valores em proteína, cálcio e fósforo. Além disso, apresenta um alto teor de aminoácidos e é rico em ácidos graxos insaturados (Gomes, 2015).

O FCC contém 93,27% de matéria seca, 4.654 kcal de energia metabolizável por quilo, 22,15% de proteína bruta, 35,97% de extrato etéreo, 6,24% de fibra bruta e 3,09% de cinzas (Nascimento, 2009). Os dados apresentados pela Embrapa (1991) demonstraram que o farelo de castanha de caju (FCC) contém 93,27% de matéria seca, 3,248 kcal EM/kg e 4.654 kcal EM/kg para aves; contém 22,15% de proteína bruta, 35,97% de extrato etéreo, 6,24% de fibra bruta e 3,09% de matéria mineral (Gomes, 2015).

3. METODOLOGIA

3.1. Materiais

Para a realização do presente estudo, foram utilizados os seguintes materiais, equipamentos e insumos listados na tabela 2.

Tabela 2. Descrição dos materiais, equipamentos e insumos utilizados durante o estudo.

Material	Função
Frangos de corte	Os animais que serão usados como objecto de estudo.
Ração comercial	Para a alimentação das aves.
Farelo de castanha de caju	Para a alimentação das aves.
Palha de arroz	Para a cama no aviário.
Comedouros	Para a administração dos alimentos.
Bebedouros	Para a administração da água.
Vassouras	Para a realização das limpezas do aviário.
Pá	Para a realização das limpezas e remoção da cama.
Desinfectantes	Para desinfecção, usado nas baias, pedilúvio e no rodilúvio.
Sacos de rafia	Para armazenar o farelo de castanha de caju.
Balança electrónica	Para a pesagem dos animais e dos alimentos.

3.2. Métodos

3.2.1. Descrição do local do estudo

O presente estudo foi realizado na Farma de Produção Animal do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG), posto administrativo de Lionde, distrito de Chókwè. O distrito de Chókwè está situado na província de Gaza, em Moçambique. Tem limites geográficos, a norte com o distrito de Mabalane, a norte e nordeste com o distrito de Guijá, a leste com o distrito do Chibuto, a sul com distritos de Limpopo e Bilene e a oeste é limitado pelo distrito de Magude da província de Maputo (Correia; Mendes, 2017).

O clima do distrito é dominado pelo tipo semi-árido (seco de savana), onde a precipitação varia de 500 a 800mm, confirmando o gradiente do litoral para o interior, enquanto a evapotranspiração potencial de referência é da ordem dos 1400 a 1500mm. As temperaturas médias anuais variam entre os 22°C e 26°C e a humidade relativa média anual entre 60-65%.

A baixa pluviosidade, aliada as elevadas temperaturas, resulta numa acentuada deficiência de água. A irregularidade das chuvas ocasiona estiagem e secas frequentes, mesmo durante o período chuvoso (MAE, 2005).

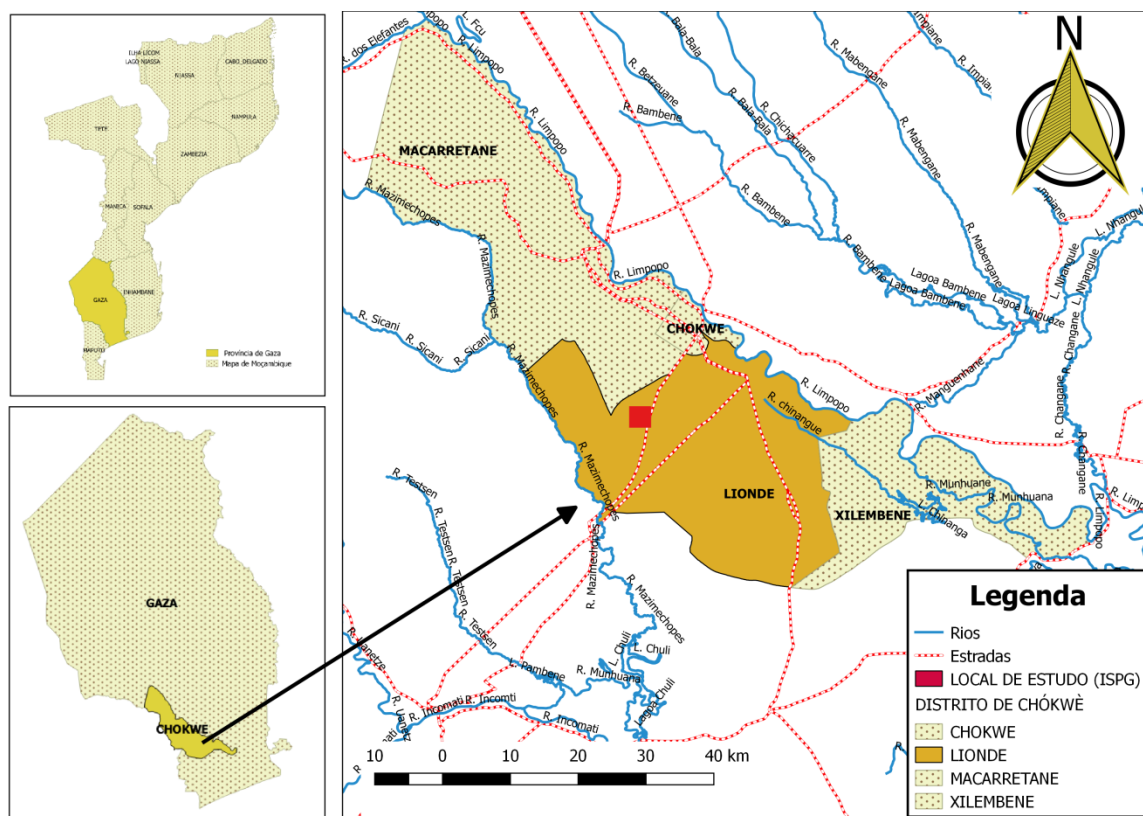


Figura 1. Mapa do local de estudo.

Fonte: Autora

3.2.2. Delineamento experimental

O presente estudo foi assente sob o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), constituído por quatro (4) tratamentos (T1, T2, T3 e T4) e 3 repetições totalizando 12 unidades experimentais, onde cada tratamento era composto por 30 aves, onde por sua vez essas aves eram divididas pelo número de repetições que havia em cada tratamento. Como ilustra a figura 2. Os frangos de corte foram alimentados com quatro dietas de farelo de castanha de cajú (0, 20, 25 e 30%) adicionadas a ração comercial A2 como ilustra a tabela 3.

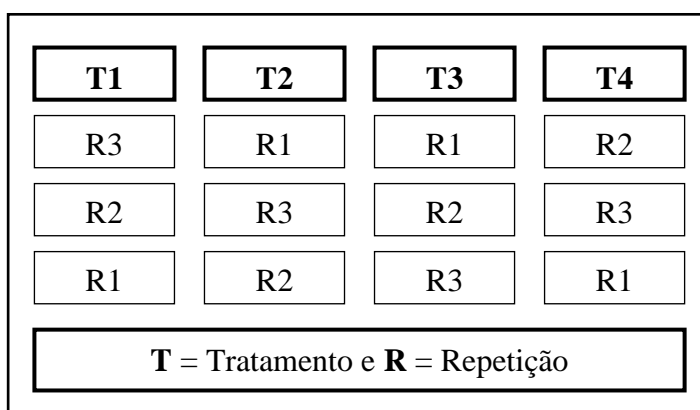


Figura 2. *Layout* do desenho experimental.

Tabela 3. Níveis de inclusão de farelo de castanha de caju na ração comercial A2.

Tratamentos	Componentes (%)		Total
	Ração comercial (A2)	Farelo de castanha de caju (FCC)	
T1	100	0	100
T2	80	20	100
T3	75	25	100
T4	70	30	100

3.2.3. Procedimento experimental

3.2.3.1. Preparação do aviário

O ensaio decorreu num aviário convencional com a orientação este-oeste, cujo piso é de concreto. O aviário tem um comprimento de 15.5 m e largura de 8 m, semiaberto onde as laterais são cobertas por redes galinheiras que serve de barreira contra os predadores e para o controlo de calor e/ou frio foram montadas lonas pretas para servirem de cortina. No âmbito do experimento, ocupou-se uma área total de 4.8 m onde foram estabelecidos quatro tratamentos e suas respectivas repetições.

3.2.3.2. Obtenção do material de estudo

Os frangos de corte utilizados durante o estudo foram da raça Cobb, estes foram fornecidos pela direcção da Farma Zootécnica do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG), um total de 120 aves (machos e fêmeas), e a ração comercial utilizada no presente estudo foi fornecida pela direcção da Farma Zootécnica da mesma instituição.

O farelo de castanha de caju (FCC) foi adquirido no MOCITA, um revendedor reconhecido na comercialização de castanha de caju, localizada no bairro Chimungo, distrito de Bilene. De seguida foi transportado em sacos plásticos até a Farma Zootécnica do Instituto Superior Politécnico de Gaza.

3.2.3.3. Maneio antes da recepção dos frangos

Antes da recepção dos frangos, foram realizadas actividades um dia antes do início do experimento, onde colocou-se a cama de palha de arroz para garantir o conforto e bem-estar das aves a uma espessura de 2 cm em toda a área, de seguida dividiu-se a área em 12

compartimentos. Terminado este procedimento fez-se a lavagem dos comedouros e bebedouros.

3.2.3.4. Recepção dos frangos

Na recepção dos frangos, realizou-se a contagem e pesagem das aves, posteriormente fez-se a alocação em compartimentos de acordo com o número de repetições estabelecidas, isto é, 10 aves para cada repetição totalizando 30 aves para cada tratamento. De seguida administrou-se a ração com a inclusão de dietas de farelo de castanha de caju (FCC) (0, 20, 25 e 30%).

3.2.3.5. Maneio alimentar

Durante a realização do experimento, as aves foram alimentadas com dietas de farelo de castanha de caju (FCC) (0, 20, 25 e 30%) incluídas a ração comercial A2. O tratamento controlo T1 foi constituído por 100% de ração comercial A2, isto é, 0% de inclusão de farelo de castanha de caju (FCC) e os restantes tratamentos T2, T3 e T4 com inclusão (20, 25 e 30%). Com auxílio de uma balança electrónica aferiu-se o peso da ração A2 e do farelo de castanha de caju (FCC) segundo a percentagem de inclusão para cada tratamento, depois misturou-se com as mãos para homogeneizar. Após a homogeneização administrou-se 120g de ração por ave e 1200g por cada repetição. Administrou-se água a vontade, de modo que as aves tivessem água em disponibilidade, e fazia-se a reposição da água duas vezes por dia, as 07 e as 12 horas.

3.2.3.6. Maneio sanitário

Quanto ao maneio sanitário, foram realizadas limpezas periódicas, que consistiam na troca da cama, em casos em que a cama estivesse húmida, na higienização dos bebedouros e comedouros, de modo a garantir o bem-estar das aves.

3.2.3.7. Pesagem das aves

A pesagem das aves era feita semanalmente, começando a partir do 21º dia até ao 42º dia de idade, pesando todas as 10 aves em cada unidade experimental. E a pesagem era feita com auxílio de uma balança electrónica e devidamente calibrada. Após a pesagem dos frangos, os números ou dados de cada unidade experimental eram anotados no caderno de campo, de modo a garantir um bom controlo.

3.2.4. Parâmetros avaliados

No presente estudo, foram avaliados os seguintes parâmetros de desempenho de frangos de corte: consumo da ração; conversão alimentar; ganho de peso.

3.2.4.1. Consumo da ração (CR)

O consumo da ração foi determinado pela quantidade de ração fornecida subtraindo a quantidade remanescente após 24 horas, segundo Bertol *et al.* (1999) como ilustra a equação 1. Esta era feita de forma manual, com auxílio de uma balança eletrônica previamente calibrada.

$$CR = QRF - QRS \quad (1)$$

Onde:

CR - consumo da ração;

QRF - quantidade de ração fornecido no início do dia;

QRS - quantidade de ração que sobrou no final do dia.

3.2.4.2. Ganho de peso (GP)

Para a determinação do ganho de peso fez-se a pesagem semanalmente dos animais, com ajuda de uma balança eletrônica. E os resultados foram obtidos pela subtração do peso final pelo peso inicial das aves, dividido pelo número de dias de criação segundo Bertol *et al.* (1999) como ilustra a equação 2.

$$GP = \frac{Pf - Pi}{NDC} \quad (2)$$

Onde:

GP – ganho de peso;

Pf – peso final;

Pi – peso inicial;

NDC – número de dias de criação.

3.2.4.3. Conversão alimentar (CA)

A conversão alimentar foi obtida a partir da divisão de consumo da ração dividindo por ganho de peso segundo Bertol *et al.* (1999), assim como ilustra a equação 3.

$$CA = \frac{CR}{GP} \quad (3)$$

Onde:

CA – conversão alimentar;

CR – consumo da ração;

GP – ganho de peso.

3.2.5. Viabilidade económica

Para a determinação da viabilidade económica, usou-se a metodologia de Rossetti (2004), onde determinou-se o custo com alimentação (CA), custo de produção (CP), receita bruta (RB), valor agregado bruto (VAB) e índice de rentabilidade (IR).

3.2.5.1. Custo com alimentação (CA)

O custo com alimentação, que foi determinado a partir da aquisição dos ingredientes e a formulação da ração, e sendo determinado pela equação 4.

$$CA = CRA * PR \quad (4)$$

Onde:

CA - custo com alimentação (Mtn);

CRA - consumo de ração acumulado (kg);

PR - preço do quilo de ração (Mtn/kg).

3.2.5.2. Custo de produção (CP)

Para o cálculo do custo de produção, foi obtido a partir da quantidade de carne produzida dividido pelo custo total de produção da carne, neste caso o custo alimentar, sendo determinado pela equação 5.

$$CP = \frac{Q}{CA} \quad (5)$$

Onde:

CP - custo de produção de carne (Mtn);

Q - quantidade de carne produzido (kg);

CA - custo alimentar (Mtn).

3.2.5.3. Receita bruta (RB)

Para determinar o cálculo de receita bruta, foi obtido a partir de quantidade de produção de carne multiplicado por preço de venda por unidade de produto, determinado pela equação 6.

$$RB = Q * PV \quad (6)$$

Onde:

RB - receita bruta (Mtn);

Q – quantidade de carne produzido (kg);

PV - preço de venda de carne (kg).

3.2.5.4. Valor agregado bruto (VAB)

Para obtenção do cálculo do valor agregado bruto (VAB), foi feito através da subtração da receita bruta subtraído com o custo com alimentação, sendo determinado pela equação 7.

$$VAB = RB - CA \quad (7)$$

Onde:

VAB = Valor agregado bruto (Mtn);

CA - custo com alimentação (Mtn);

RB - receita bruta (Mtn).

3.2.5.5. Índice de rentabilidade (IR)

O índice de rentabilidade (IR) é obtido através do valor agregado bruto dividido por receita bruto multiplicado por cem, como ilustra a equação 8.

$$IR = (VRB \div RB) * 100 \quad (8)$$

Onde:

IR - índice de rentabilidade;

VAB - valor agregado bruto;

RB - receita bruto.

3.2.6. Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o pacote estatístico Microsoft Office Excel, para a devida organização dos dados, e os resultados foram submetidos ao pacote estatístico Minitab versão 18 para a determinação do teste de normalidade, homogeneidade, análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey á 5% de significâncias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Desempenho zootécnico

Os resultados referente são efeito da inclusão de dietas de farelo de castanha de caju na ração comercial sobre os parâmetros do desempenho zootécnico em frangos de corte na fase de crescimento (21 a 42 dias) de idade, apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos para o consumo da ração (g/ave) e ganho de peso (g/ave/dia), não havendo diferença significativa para a conversão alimentar (g), como ilustra a tabela 4.

Tabela 4. Desempenho zootécnico de frangos de corte, alimentados com dietas de farelo de castanha de caju (FCC) incluídas na ração comercial.

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
Peso inicial 21 dias (g)	788	788	784	787
Peso final 42 dias (g)	2710	2701	2723	2643
Consumo da ração (g)	3139±46.5 ^a	3086±41.1 ^{ab}	2956±79.8 ^{bc}	2883±29.5 ^c
Ganho de peso (g)	1948±55.4 ^b	1881±151.0 ^a	2008±329.0 ^a	1814±176.0 ^a
Conversão alimentar	1.61 ±0.03 ^a	1.65±0.14 ^a	1.50±0.20 ^a	1.60±0.15 ^a

Medias ± desvios padrão que não compartilham a mesma letra na mesma linha são significativamente diferentes pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância. T1 (100% de A2) controle, T2 (80% de A2 + 20% de FCC), T3 (75% de A2 + 25% de FCC) e T4 (70% de A2 + 30% de FCC).

4.1.1. Consumo da ração

Quanto aos resultados de consumo da ração tabela 4, foi observada diferença estatística significativa ($p > 0,05$), onde as médias variaram entre 2883 a 3139g. A maior média foi verificada no tratamento T1 e a menor média no tratamento T4. O baixo consumo de ração verificado nos tratamentos deve ter sido influenciado pelas altas temperaturas verificadas no pavilhão durante a fase experimental onde registou-se menor aderência das aves aos comedouros, havendo maior aderência nos bebedouros. Os resultados encontrados no presente estudo são superiores aos achados por Freitas *et al.* (2006) avaliando o farelo de castanha de caju em rações para frangos de corte verificaram que os tratamentos influenciaram o consumo de ração na fase final de criação (21 a 42 dias de idade), onde obtiveram valores no intervalo de 2507kg a 2681kg.

Souza (2015), ao avaliarem níveis energéticos de farelo de cacau e sua utilização para frangos de corte na fase final (22 a 42 dias de idade), onde obtiveram valores no intervalo de 1615kg a 1806kg.

4.1.2. Ganho de peso

De acordo com os resultados da tabela 4, em relação ao ganho de peso observou-se que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, os resultados variaram entre 1814^c a 2008^a g. A menor média verificou-se no tratamento T4 e a maior média no tratamento T3.

Resultados próximos aos achados no presente estudo foram encontrados por Schöne (2015) ao avaliar o efeito da inclusão do DDGS sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte na fase inicial e final, obteve valores entre 1594.17kg a 1742.89kg na fase final (22 a 42 dias de idade) e por Freitas *et al.* (2006), que avaliaram o desempenho de frangos de corte alimentados com ração com farelo de castanha de caju (FCC) na fase final (21 a 42 dias de idade), obtiveram médias no intervalo de 1188kg a 1.329kg respectivamente.

Souza (2015), ao avaliarem níveis energéticos de farelo de cacau e sua utilização para frangos de corte na fase final (22 a 42 dias de idade), onde obtiveram valores no intervalo entre 574.55 a 748.58g, valores inferiores aos obtidos no presente estudo. Freitas *et al.* (2011), ao avaliarem o efeito de níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de coco em rações contendo farelo da castanha de caju para frangos de corte no período total (1 a 42 dias de idade), acharam médias no intervalo entre 2182kg a 2029kg, valores superiores aos do presente estudo.

4.1.3. Conversão alimentar

Os resultados referentes a conversão alimentar ilustrados na tabela 4, não apresentaram diferença estatística significativa, as médias variaram entre 1.50±0.20^a a 1.65 ±0.14^a. A maior média foi registrada no tratamento T1 e a menor no tratamento T3.

Freitas *et al.* (2011), ao avaliaram o efeito de níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de coco em rações contendo farelo da castanha de caju para frangos de corte no período total (1 a 42 dias de idade), acharam médias no intervalo entre 2,10 a 2,19 e Freitas *et al.* (2006) avaliando o farelo de castanha de caju em rações para frangos de corte verificaram que os tratamentos influenciaram o consumo de ração na fase final de criação (21 a 42 dias de

idade), onde obtiveram valores no intervalo entre 1,95 a 2,19 respectivamente, valores superiores aos achados no presente estudo.

Apesar da conversão alimentar não ter apresentado diferença estatística significativa, a melhor conversão em termos absolutos foi obtida no tratamento T3 com o nível de 25% de inclusão do FCC. A conversão alimentar é a mais importante das medidas de eficiência técnica, definida como a quantidade de ração gasta para produzir um quilo de frango. De acordo com Ferreira (1998), uma taxa de conversão próxima de 1,90 é considerada ideal, com idade de abate de 45 dias.

4.2. Viabilidade económica

Quanto aos resultados de viabilidade económica observados na tabela 4, os tratamentos apresentaram diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$) para o custo com alimentação e índice de rentabilidade, e para o custo de produção os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas significativas.

Tabela 5. Viabilidade económica de inclusão de farelo de castanha de cajú (FCC) em ração comercial.

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
Custo de produção (Mtn)	151.6±1.83 ^a	128.9±1.39 ^b	119.4±2.60 ^c	110.4±0.92 ^{cd}
Custo com alimentação (Mtn)	77.5±1.29 ^a	66.1 ±4.68 ^b	62.2±6.83 ^{bc}	60.3±4.80 ^c
Índice de rentabilidade (%)	69.0 ±0.52 ^c	73.6±1.87 ^b	75.1±2.73 ^a	75.9±1.92 ^a

Medias ± desvios padrão que não compartilham a mesma letra na mesma linha são significamente diferente pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância. T1 (100% de A2) controle, T2 (80% de A2 + 20% de FCC), T3 (75% de A2 + 25% de FCC) e T4 (70% de A2 + 30% de FCC).

Verificou-se que com a inclusão de FCC na ração comercial houve uma redução no custo de produção e no custo com alimentação, com médias variando entre 110.4 a 151.6 Mtn e de 60.3 a 77.5 Mtn respectivamente. As menores médias registadas nos tratamentos T2, T3 e T4 demonstram que quanto maior for a inclusão de FCC na ração comercial, menor serão os custos de produção e o custo com alimentação.

Olhando para o índice de viabilidade na tabela 5, os resultados apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, as médias variaram entre 69.0 ±0.52^c a 75.9 ±1.92^a %. A menor média registada no T1 e a maior média no T4, a maior média foi influenciada pela

maior percentagem de FCC incluída na ração. Esses resultados indicam a viabilidade económica da utilização do FCC nas rações de frangos de corte.

Freitas *et al.* (2006), ao avaliarem o desempenho de frangos de corte alimentados com ração com farelo de castanha de caju (FCC), verificaram que com a inclusão do FCC nas rações houve redução linear no custo da ração por quilograma de ganho de peso vivo, e melhora linear nos índices de eficiência económica, com médias variando de 0.44 a 0.58 (R\$/kg de ganho de peso) e 76 a 100% respectivamente.

Ojewola *et al.* (2004) verificaram que a substituição da proteína do farelo de soja pela do FCC, na ração de frangos de corte, resultou em menor custo do quilograma de ração e do custo com alimentação por ave. Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que o uso de FCC em dietas com redução de 80 a 70% da ração comercial, isto é, inclusão de 20 - 30% do FCC nas rações para frangos de corte, é economicamente viável para a fases final de criação, sem comprometer o desempenho zootécnico.

5. CONCLUSÃO

Durante a elaboração do presente estudo, verificou-se que quanto maior era a inclusão de dietas de farelo de castanha de caju (FCC) na ração comercial como alimento alternativo para frangos de corte, melhor era o consumo da ração, o ganho de peso e a conversão alimentar. Desta forma, nas condições experimentais deste trabalho pôde-se concluir que a inclusão de dietas de farelo de castanha de caju (FCC) na ração comercial não afecta o desempenho zootécnico de frangos de corte. Apesar de todas dietas terem mostrado bom desempenho, a dieta T3 formulada com 25% de FCC foi a que mais se destacou por apresentar menor consumo de ração 2956g, maior ganho de peso 2008g e conseguiu obter quase a mesma conversão alimentar. Quanto a viabilidade económica, as dietas apresentaram-se viável, visto que para além da sua matéria-prima ser de fácil acesso e barata, proporciona bons resultados.

6. RECOMENDAÇÕES

Olhando para os resultados obtidos no presente estudo, recomendo o seguinte:

- Inclusão de dietas de farelo de castanha de caju (FCC) até 25% na ração comercial para alimentação de frangos de corte na fase final (21 a 42 dias de idade), pois não afectam o desempenho zootécnico: consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar e melhoram a viabilidade económica da ração com destaque para o custo com alimentação e índice de viabilidade económica;
- A realização de mais estudos com o uso de farelo de castanha de caju (FCC), não só para alimentação de aves, mas também em outras espécies animais de interesse zootécnico;
- Avaliação do efeito da inclusão do farelo de castanha de caju (FCC) sobre o desempenho zootécnico de frango de corte de outras linhagens.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albino, L. F. T e Tavernari, F. C 2010, *Produção e manejo de frangos de corte*, UFV, MG: Editora, Viçosa.
- Araújo, K. B. D. S (2012), *Utilização de bagaço de caju desidratado e complexo enzimático na ração para codornas japonesas em postura*.
- Ávila, V. S e Oliveira, P. A. V 2009, *Produção e manejo de frangos de corte*, Censo Agrário, Moçambique.
- Azevado, Marise Stela Paes 2014, *Processamento e avaliação nutricional da farinha de resíduo de camarão para frangos de corte*, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão - SE.
- Bellaver, C (2003), *Sistemas de produção de frangos de corte – nutrição e alimentação*.
- Bellaver, C; Fialho, E. T e Protas, J. F. S (1985), *Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação*, Pesquisa Agropecuária Brasileira.
- Crisóstomo, L. A; Santos, F. J. S; Oliveira, V. H; Van Raij, B; Bernardi, A. C. C; Silva, C. A e Soares, I (2003), *Cultivo do cajueiro anão precoce: aspectos fitotécnicos com ênfase na adubação e na irrigação*, Embrapa Agro-industrial Tropical, Circular Técnica, Fortaleza.
- Freitas, E. R; Fuentes, M. de F. F; Santos Júnior, A. dos; Guerreiro, M. E. F e Espíndola,

- G. B (2006), *Farelo de castanha de caju em rações para frangos de corte*, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília.
- Freitas, E. R; Lima, R. C; Silva, R. B da; Sucupira, F. S; Moreira, R. F e Lopes, I. R. V (2011), *Substituição do farelo de soja pelo farelo de coco em rações contendo farelo da castanha de caju para frangos de corte*, Revista Brasileira de Zootecnia, V. 40, n.5.
 - Garcês, A 2006, *Texto de apoio de avicultura e cunicultura (Departamento de produção animal) Faculdade de Veterinária, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo.*
 - Gomes, Thalles Ribeiro 2015, *Subprodutos da agroindústria do caju na alimentação de coelhos na fase de crescimento*, Universidade Federal de Ceará, Fortaleza.
 - Guambe, Isaura Fernando 2016, *Avaliação do efeito de diferentes concentrações da Moringa oleífera como alternativa de alimentação na produção de frangos de corte no distrito de Mocuba – Província da Zambézia*, Universidade Eduardo Mondlane – Escola Superior de Desenvolvimento Rural, Vilankulo.
 - Lima, B. N. B; Lima, F. F; Tavares, M. I. B; Costa, A. M. M e Pierucci, A. P. T. R (2014), *Determinação da composição centesimal e caracterização de farinhas de sementes de frutas*, Food Chemistry.
 - Lopes, I. R. V; Fuentes, M. F. F; Freitas, E. R; Silva, R. B; Lima, R. C e Bezerra, R. M 2009, *Desempenho e características de carcaça de frangos de corte alimentados com rações contendo farelo da castanha de caju tratado ou não com antioxidante*, Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38.
 - Lopes, J. B; Silva, M. V. F e Freitas, A. C (2005), *Inclusão do farelo do pseudofruto do caju (*Anarcadium occidentale* L.) em rações de frangos de corte na fase de acabamento*, Revista Científica de produção Animal.
 - Lopes, Jackeline Cristina Ost 2011, *Avicultura*, UFRN, Floriano.
 - Ministério da Administração Estatal 2014, *Perfil do Distrito de Chókwè Província de Gaza*.
 - Moreira, A. S; Santos, M. S. V; Vieira, S. S; Tavares, F. B e Manno, M. C 2012, *Desempenho de frangos caipiras alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia metabolizável*, Revista Brasileira de Zootecnia, v.64.
 - Mota, L. C (2014), *Impacto do farelo do bagaço do caju na alimentação de suínos dos 60 aos 90 kg: estudo da digestibilidade dos nutrientes, desempenho e viabilidade econômica*.

- Nascimento, Emiliano Nunes 2009, *Uso do farelo de castanha de caju na terminação de cordeiros no semiárido cearense*, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral-CE.
- Neto, M. A. C; Melo, F. V. S. T; Mendes, D. B e Araújo, J. P 2014, *Desempenho de frangos de corte alimentados com torta de licuri na fase de crescimento*, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB.
- Nunes, R.V; Pozza, P. C; Nunes, C. G. V; Campestrini, E e Kuhl, R 2005, *Valores energéticos de subprodutos de origem animal para aves*, Revista Brasileira de Zootecnia, v. 34.
- Ojewola, G.S; Okoye, F.C e Agbakuru, I 2004, *Replacement value of cashew-nut meal for soybean meal in finishing broiler chickens*. International Journal of Poultry Science, v.3.
- Oliveira, F. I. P (2015), *Influência do pré-tratamento ultrassom e desidratação osmótica na secagem, cor, textura e enzimas do mamão formosa*. Fortaleza.
- Oliveira, G. F (2008), *Atualidades na nutrição de frango de corte*.
- Oppewal, J. A e Cruz, N. V 2016, *Estudo Sectorial: Cadeia de Valor do Frango em Moçambique*, Maputo.
- Pinho, L. X (2009), *Aproveitamento do resíduo do pedúnculo de caju (Anacardium occidentale L) para alimentação humana*, Fortaleza.
- Quirino, E. C. G (2019), *Obtenção da farinha do pedúnculo de caju e seu emprego na formulação de bolo rico em fibras*.
- Rabello, C. B. V; Silva, A. F; Lima, S. B. P e Pandorfi, H 2012, *Farelo de glúten de milho na alimentação de frangas de corte de crescimento lento*, Revista Brasileira de Ciência Agrária, v.7.
- Ramos, S. N. L (2006), *Polpa de caju em rações, para frangos de corte na fase final: desempenho e característica de carcaça*. Revista Brasileira de Zootecnia.
- Ramos, S. N. R et al. (2007), *Metabolizabilidade dos nutrientes em frangos de corte alimentados com rações contendo diferentes níveis de polpa de caju desidratada*, Revista Científica de Produção Animal.
- Rodrigues, P. B; Beterchini, A. G e Oliveira, B. L (1996), *Fatores nutricionais que influenciam a qualidade do ovo no segundo ciclo de produção: Níveis de aminoácidos sulfurosos totais*. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa.
- Rostagno, H. S; Albino, L. F. T; Donzele, J. L et al. 2011, *Tabela brasileira para aves e*

suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais, Universidade Federal de Viçosa, 3ª edição, Viçosa - MG.

- Sakomura, N. K e Rostagno, H. S (2007), *Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos*, FUNEP: Jaboticabal.
- Schöne, Rodrigo André 2015, *Resíduo seco de destilaria com solúveis (DDGS) na alimentação de frangos de corte*, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.
- Silva, G e Malta, S. K. C (2015), *Caju na alimentação animal cashew in animal feed*.
- Sive, Adelina Alice Raúl 2016, *Comparação do desempenho produtivo de duas linhagens de frango de corte Cobb 500 e Ross 308 na unidade Abrantes Castigo distrito de Vilankulo*, Universidade Eduardo Mondlane, Escola Superior de Desenvolvimento Rural Departamento de Produção Agrária, Vilankulo.
- Sogunle, O. M; Fanimó, A. O; Abiola, S. S e Bamgbose, A. M 2009, *Performance of growing pullets fed cassava peel meal diet supplemented with cashew nut reject meal*, Archivos de zootecnia, vol. 58.
- Souza, V. D. M 2015, *Níveis energéticos de farelo de cacau e sua utilização para frangos de corte*, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba/RN.
- Trevisan, U. D. S. P. F. D. Z. E. E. D. A. R. B (2013), *Programas nutricionais e seus efeitos sobre os índices produtivos e econômicos de frangos de corte*.
- União Brasileira de Avicultura (UBA) 2014, *Alimento alternativo na produção de frangos de corte*, Brasil, p. 27.

8. ANEXOS



Anexo 1. A - Colocação da cama e B - Primeira pesagem das aves.



Anexo 2. C – Alocação das aves em compartimentos e D – Troca de cama.



Anexo 3. E – Segunda pesagem e F – Terceira pesagem.