



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

FACULDADE DA AGRICULTURA

CURSO DE ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

**Efeito da Inclusão da Farinha de Semente de Algarroba (*Prosópis juliflora*) na Ração
sobre o Desempenho de Frango de Corte.**

Monografia Submetida como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de
Licenciatura em Engenharia Zootécnica

Autor: Dane Caetano Adriano Martins

Tutor: Eng^o António Jaime Manhique

Co-tutor: Eng^o Kakese Kandolo Paty

Lionde, Agosto de 2019



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia de Culminação de Curso de Licenciatura sobre a investigação do Efeito da Inclusão da Semente de Algarroba (*Prosopis juliflora*) na Ração sobre o Desempenho de Frango de corte, apresentado ao Curso de Engenharia Zootécnica, na Faculdade de Agricultura, do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Zootécnica.

Tutor: Eng^o António Jaime Manhique

Co-tutor: Eng^o Kakese Kandolo Paty

Lionde, Agosto 2019

Índice	Páginas
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. OBJECTIVOS	2
1.1.1. Geral	2
1.1.2. Específicos.....	2
1.2. Hipóteses do estudo.....	2
1.3. Problema de estudo e justificação	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Algarroba.....	4
2.1.1. Aspectos gerais sobre a <i>Prosópis juliflora</i>	4
2.1.2. Classificação Taxionómica da <i>Prosópis juliflora</i>	4
2.1.3. Obtenção da farinha da semente de <i>Prosópis juliflora</i>	4
2.1.4. Limitações do uso da farinha da semente de <i>Prosópis juliflora</i>	4
2.1.5. Composição química FSA	5
2.2. Milho	5
2.3. Soja.....	5
2.4. Farinha de peixe.....	5
2.5. Farelo de Arroz.....	5
2.6. Óleo de soja	5
2.7. Farinha de ostra	6
2.8. Composição química e níveis de recomendados dos ingredientes.....	6
2.9. Aves de corte	6
2.9.1. Taxonomia de frangos de corte	7
2.9.2. Exigências nutricionais param frango de corte.....	7
2.9.3. Sistema digestivo de Frangos de Corte.....	8
2.9.4. Doenças metabólicas dos frangos de corte	9
2.9.5. Mortalidades em frangos de corte	10
2.9.6. Desempenho de frangos de corte.....	10

3. Materiais e métodos.....	12
3.1. Materiais	12
3.2. Métodos	12
3.2.1. Descrição da área de estudo.....	12
3.2.2. Descrição do experimento	14
3.2.3. Formulação da dieta experimental.....	14
3.2.4. Preparação da ração controle.....	15
3.2.5. Maneio alimentar	15
3.2.6. Maneio sanitário	15
3.2.7. Temperatura.....	15
3.2.8. Rendimento de carcaça.....	15
3.2.9. Parâmetros a medidos durante o experimento.....	16
3.2.10. Tamanho da amostra.....	17
3.2.11. Composição nutricional de ingredientes	17
3.2.12. Análise de dados.....	19
3.2.13. Modelo estatístico.....	19
4. RESULTADOS	20
4.1. Peso inicial e final dos frangos de corte	20
4.2. Desempenho Zootécnico	20
4.2.1. A comparação de médias das variáveis GP (ganho de peso), e CR (consumo da ração) estão assentes nas figuras abaixo.....	21
4.1.2. A comparação de médias da variável CA (conversão alimentar) está assente na figura abaixo.....	21
4.2. Rendimento de carcaça fria	22
4.2.1. Comparação das médias de consumo da ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA).....	22
4.3. Retorno Financeiro	23
4.4. Taxa de sobrevivência	24
5. Discussão.....	24

5.1. Consumo da Ração	24
5.2. Ganho de peso e Conversão Alimentar	25
5.3. Rendimento de carcaça e peças comerciais	25
5.4. Taxa de sobrevivência	26
6. CONCLUSÃO.....	27
7. RECOMENDAÇÕES.....	28
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

Índice de Tabelas

Tabela 1: Composição química de ingredientes.....	6
Tabela 1: Taxonomia de frangos de corte.....	7
Tabela 2: Recomendações mínimas param formulação de ração para frangos de corte de 22 aos 42 dias de idade.....	8
Tabela 4: Materiais necessários	12
Tabela 5: composição nutricional dos ingredientes sem a composição da FSA.....	18
Tabela 6: Composição nutricional dos ingredientes com 5% de inclusão da FSA.....	18
Tabela 7: Composição nutricional dos ingredientes com 10% de inclusão de FSA.....	18
Tabela 8: Composição nutricional dos ingredientes com 15% de inclusão de FSA.....	19
Tabela 9: Resultados do peso iniciais e peso final de frangos de corte.....	20
Tabela 10: Resultados de CR, CA e GP.....	20
Tabela 11: Resultado de Rendimento de Carcaça, Peito, coxa, asa, Costela e Pescoço.....	22
Tabela 12: Análise económica.....	24

Índice de Figuras

Figura 1. Sistema digestivo de frango de corte Cobb 500.....	8
Figura 2. Mapa do local do experimento.....	13
Figura 3. Comparação das Médias de consumo da ração (CR) e ganho de peso (GP).....	21
Figura 4. Comparação das medias de Conversão alimentar.....	21
Figura 5. Comparação das médias de Rendimento de carcaça, rendimento de peito, rendimento de coxa, rendimento de asa, rendimento de costela e rendimento de pescoço.....	22
Figura 6. Regressão Linear de ganho de peso.....	23

Lista de símbolos e abreviaturas

Ca - Cálcio

CMR- Consumo médio de ração

CR- Consumo da ração

EM- Energia metabolizável

ETO- Evapotranspiração

Ex- Exemplo

FB- fibra bruta

FSA- farinha da semente de *Prosópis juliflora*

GP- Ganho de peso

GPM- Ganho de Peso Médio

g- grama

IEA- Índice de eficiência alimentar

ICA- Índice de conversão alimentar

Kg- quilogramas

MDAE- Ministério da Administração Estatal

NI- Nível de inclusão

RC- Rendimento de Carcaça

RCF- Rendimento de carcaça Fria

RCQ- Rendimento de Carcaça quente

RP- Rendimento de pedaços

s.d – Sem data

P- fósforo

PB- proteína bruta

PP- Peso do pedaço

PF- Peso Final

PI- Peso inicial

QF_f - Quantidade de frango final

QF_i - Quantidade de frango inicial

QRD- Quantidade da Ração Dada

QRS- Quantidade da ração de sobra

SA- Semente de *Prosópis juliflora*

TM- Taxa de Mortalidade



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 supervisores, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliográfica final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para a obtenção de qualquer grau académico.

Lionde, _____ de _____ de 2019

RESUMO

O estudo teve como objectivo avaliar o efeito da inclusão da semente de *Prosópis juliflora* na ração sobre o desempenho de frango de corte submetidos a uma dieta com 4 níveis de inclusão da farinha da semente de *Prosópis juliflora* (0, 5, 10, 15%). O experimento foi realizado na Farma do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG) por 22 dias. Usou-se 60 pintos da linhagem Cobb 500 com 21 dias de idade com um peso médio de 884,99g divididos por 4 tratamento com 3 repetições alocados num delineamento completamente casualizado (DCC). Para a formulação da ração usou-se ingredientes encontrados localmente, milho, soja, farinha de peixe, semente de *prosópis juliflora*, farinha de ostra e Premix (Vitaminas e Minerais). Durante os estudos foram colhidos os dados de consumo da ração, ganha de peso, conversão alimentar, taxa de mortalidade, e o retorno financeiro. Para analisar os dados obtidos durante o experimento usou-se o pacote estatístico MINITAB, e para a separação de médias foi usado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados da inclusão da farinha de semente de algarroba mostraram que houve diferenças no consumo da ração no Tratamento 3 com uma média de 3005g e Tratamento 4 com uma média de 2703g de ração por ave, e nas variáveis da conversão alimentar e ganho de peso não tiveram diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$). Concluiu-se que a inclusão de semente de algarroba na ração com 5, 10 e 15% de inclusão da farinha de semente de algarroba não proporciona ganhos no desempenho de frangos de corte dos 22 a 42 dias de idade. Recomenda-se o tratamento 3 porque mesmo não diferindo estatisticamente dos outros tratamentos apresentam a melhor taxa de retorno financeiro com 104,94%.

Palavras-chave: Frangos de corte, *Prosópis juliflora*, Ração.

1. INTRODUÇÃO

A avicultura é um segmento agro-industrial que envolve várias actividades, as quais podem ser vistas como uma cadeia produtiva que inclui a produção de matrizes, incubação de ovos, criação das aves, produção de ração e outros insumos, processamento das aves (abate e produtos finais), distribuição (transporte, armazenamento e comercialização) e o consumidor final (UFSC, 2011). É um dos segmentos da agro-pecuária que mais contribui para cobrir o défice de proteína para a promoção da segurança alimentar na geração de rendimento, emprego e do crescimento económico do país (Agostinho 2010).

Segundo Agostinho (2010) em Moçambique a carne de frango constitui alternativa para muitas famílias, quando comparada as outras variedades de carnes, tanto em termos de preço assim como no valor nutricional.

O crescimento dos frangos de corte é resultado do teor de nutrientes na dieta e da ingestão de ração. Na formulação de rações para frangos de corte, a principal preocupação é fornecer energia e aminoácidos em quantidade adequada para as aves. Para isso, há necessidade de se conhecer o valor energético e a digestibilidade dos alimentos (Stein, 2002). Normalmente, as rações formuladas para aves buscam atender às exigências em proteína bruta (PB), energia metabolizável (EM), vitaminas e minerais (Filho *et al.*, 2001).

A alimentação representa a maior parcela dos custos de produção na criação avícola e por isso a utilização de alimentos alternativos de qualidade e de composições conhecidas para formulação de rações de custo mínimo possibilitam uma adequação económica mais conveniente ao produtor (Oliveira, 2008). Portanto, para reduzir os custos na produção, tem-se buscado alternativas que visam melhorar o aproveitamento dos ingredientes das rações, tendo em vista que a alimentação é responsável pela maior parte destes custos (Oliveira, 2008).

Estudos sobre a utilização da *Prosopis juliflora* para várias espécies como bovinos, ovinos, suínos, aves, têm sido desenvolvidos com o objectivo de tornar viável sua inclusão em rações, bem como minimizar os custos da produção animal (Stein *et al.* 2005).

O objectivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da inclusão da semente de *Prosopis juliflora* sobre o desempenho de frango de corte.

1.1. OBJECTIVOS

1.1.1. Geral

- Avaliar o efeito da inclusão da farinha da Semente de *Prosópis juliflora* na ração sobre o desempenho de frangos de corte

1.1.2. Específicos

- Determinar o nível óptimo de inclusão de *Prosópis juliflora* na ração de frangos de corte
- Determinar o ganho de peso
- Determinar a conversão alimentar
- Determinar o rendimento da carcaça/ peças comerciais de frango alimentado com ração que inclui semente de *Prosópis juliflora*
- Determinar a taxa de sobrevivência
- Calcular o retorno financeiro

1.2. Hipóteses do estudo

Ho: A inclusão da farinha da Semente de *Prosópis juliflora* na ração tem influência sobre o desempenho de frango de corte

Ha: A inclusão da farinha da Semente de *Prosópis juliflora* na ração não tem influência sobre o desempenho de frango de corte

1.3. Problema de estudo e justificção

Uma nutrição adequada de frangos de corte depende do conhecimento técnico sobre nutrientes dos ingredientes, energia, aminoácidos, minerais, vitaminas (Oliveira, 2008).

Sempre que se considerar a alternativa de ingredientes como o trigo, sorgo, farinhas animais, subprodutos do milho, cevada, deve-se estar atento a disponibilidade comercial, qualidade e preços relativos aos ingredientes tradicionais. Um princípio básico na substituição do milho por ingredientes alternativos é manter equilibrado os nutrientes e energia, produzindo uma dieta mais barata que a comercial.

O desenvolvimento da avicultura, incluindo a produção de ração, gera oportunidades de negócio para os pequenos e médios produtores de milho e soja. Portanto, esta produção voltada à comercialização provoca indisponibilidade dos grãos para o consumo humano e que por sua vez os custos de produção são relativamente altos quando comparados à obtenção da farinha de semente da *Prosópis juliflora*. Por outro lado o agravamento dos preços das rações comerciais está voltado aos custos de produção dos ingredientes inclusos.

Face aos problemas acima mencionados, para o autor Stein (2002) as sementes de *Prosópis juliflora* levam uma grande vantagem no seu uso devido a composição química aproximada a do milho com um valor variado entre: 36,32% de PB, 9,47 % de FB, e 4501kcal/kg de EB.

Foi a partir da composição química da semente de *Prosópis juliflora*, redução dos custos da ração de frangos e a tendência de usa-la para substituir parcialmente o milho que surgiu a seguinte questão: Qual seria o efeito da inclusão da semente de *Prosópis juliflora* na ração de frangos de corte sobre o seu desempenho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Algarroba

2.1.1. Aspectos gerais sobre a *Prosópis juliflora*

A algarroba (*Prosópis juliflora*) é uma árvore da família Leguminosae pertencente ao género Prosópis. As sementes pertencentes a esta família possuem endosperma rico em galactomananas, polissacarídeos que possuem duas unidades monoméricas, manose e galactose, a razão entre esses monómeros variando de acordo com a fonte e o processo de extracção (Rodrigues *et al.* 2015).

A algarroba (*Prosópis juliflora*) é uma leguminosa, que apresenta grande diversidade de espécies do género Prosópis. É uma planta xerófila (vegetais que possuem uma estrutura especial e adaptações funcionais contra a falta de água, razão pela qual se adaptam a lugares secos, como os desertos), nativa do deserto do Piura no peru (Gomes & Barbosa, s.d.).

De acordo com Pegado *et al.* (2006), não se sabe a origem da *Prosópis juliflora*, contudo, a espécie ocorre em regiões áridas e semiáridas dos continentes Asiático, Africano e Americano. A *Prosópis Juliflora* tem sido apresentada e difundida como uma promissora alternativa económica, haja vista sua adaptação em diversas regiões semiáridas do mundo e por ser ela, uma espécie de uso múltiplo, produtora de lenha, madeira, forragem e outros produtos.

2.1.2. Classificação Taxionómica da *Prosópis juliflora*

A Algarroba (*Prosópis Juliflora*) é classificada em: **Reino:** Plantae, **família:** Leguminosae, **subfamília:** Mimosoideae, **Espécie:** juliflora, **Género:** prosópis (Muturi & Goudzwaard, s.d.).

2.1.3. Obtenção da farinha da semente de *Prosópis juliflora*

A FSA é obtida pela secagem das sementes em secadores durante duas horas a 60-80 °C, e posterior moagem, podendo ser usada em substituição parcial ao milho em rações de aves em zonas semiáridas (Silva *et al.*, 2002).

2.1.4. Limitações do uso da farinha da semente de *Prosópis juliflora*

Segundo o autor Silva *et al.*, (2002), as prováveis limitações do emprego da FSA em larga escala em rações de aves são a baixa disponibilidade dependendo das regiões, o desconhecimento sobre o grau de influência do processamento a calor sobre a qualidade do produto obtido e menor conteúdo de energia que o grão de milho. Os mesmos autores

concluíram que com base na massa de ovos produzida que o FSA poderia ser incluído em até 13,6% na ração de poedeiras comerciais.

2.1.5. Composição química FSA

Silva & Ribeiro (2001), durante os seus estudos observaram que a semente de algarroba é composta por 36,32% PB, 9,47% FB e 4501 kcal de EB em quanto que DEL VALLE *et al.* (1983) e MARAGONI & ALLI (1988), citado por (Silva, et al., 1997) observaram teores de proteínas iguais a 37,2% e 35,0%, respectivamente em sementes de *Prosópis juliflora*, e os autores Nieblas (1996) citados por GALÁN, (2009) estudou a composição da semente de *Prosópis juliflora* e registou 28,7 % de proteína 3,5% de cinzas; 5,2% de fibra; 14,5% de gordura e 48,1% de carboidratos.

2.2. Milho

Milho é a principal fonte de energia na formulação de dietas para aves, e os teores de óleo e amido representam grande impacto no valor nutricional e nos custos das dietas, a moagem do milho determina a alteração nos valores de energia metabolizável em função da maior ou menor exposição dos nutrientes aos processos digestivos. Em geral, quanto mais fino o tamanho das partículas do milho maior a digestibilidade (Lima, s.d.).

2.3. Soja

A Soja é a mais importante espécie oleaginosa cultivada no mundo e um dos principais produtos agrícolas. O interesse pela cultura se deve principalmente, a sua qualidade nutricional, uma vez que apresenta teores de proteína e óleo elevados em torno de 40% e 20% respectivamente (Rossmann, 2001).

2.4. Farinha de peixe

Um dos ingredientes de origem animal frequentemente utilizados em dietas de frangos de corte é a farinha de Peixe, porque apresenta uma boa fonte de proteína podendo substituir parcialmente o bagaço de soja. (Carvalho *et al.*, 2012).

2.5. Farelo de Arroz

O farelo de arroz é uma das principais fontes de energia e fibra utilizada em rações de frangos de corte assim como para outras espécies de animais (Aquino *et al.*, 2014).

2.6. Óleo de soja

O óleo de soja é uma das principais fontes de energia e a adição na ração das aves favorece a transferência directa de ácidos graxos da dieta para o ácido adiposo, sem necessidade de realização da síntese destes pelo fígado das aves (Urbano, 2006).

2.7. Farinha de ostra

A farinha de ostra é um dos principais ingredientes com uma alta concentração de cálcio e fosforo embora em baixa quantidade, uma das suas principais qualidades é por não ser tóxico, não inflamável e inodoro (Cysy, 2002).

2.8. Composição química e níveis de recomendados dos ingredientes

A composição nutricional sumarizada dos ingredientes usados na formulação de rações e os respectivos níveis de inclusão de acordo com varias bibliografias em uso nos estudos de nutrição animal estão descritos na tabela 1.

Tabela 1: Composição química de ingredientes

Ingredientes	PB (%)	EB (Kcal)	FB (%)	Ca (%)	P (%)	NI (%)	Autores
FSA	36,32	4501	9	0,27	0,013	1-25	(Silva & Ribeiro, 2001)
Farelo de arroz	13,24	4394	7,88	0,11	1,61	1-15	(Aquino <i>et al.</i> 2012)
Milho	8,26	3925	1,73	0,03	0,24	30-65	(Lima, s.d)
F de peixe	82,8	5135	0	0,22	0,23	1-5	(Carvalho <i>et al.</i> 2012)
Farinha de soja	45	3154	7	0,27	0,18	1-20	(Rossmann, 2001)
Farinha de ostra	0	0	0	40	0	1-7	(Cysy, 2002)

2.9. Aves de corte

Segundo Marx, (2017) as aves são animais vertebrados com uma dieta alimentar que varia de acordo com a espécie. Aves herbívoras se alimentam de sementes, frutas, néctar, etc., enquanto as aves carnívoras se alimentam de pequenos vertebrados e restos de animais. Há ainda aves omnívoras que possuem uma alimentação variada, assim como os seres humanos. Por não possuírem dentes), as aves possuem um sistema digestivo bem peculiar, que muda de acordo com a dieta alimentar do animal. Todas as espécies de aves ingerem o seu alimento pelo bico cuja forma e tamanho também irão variar de acordo com o tipo de alimentação da ave. No sistema digestivo das aves há uma dilatação no esófago chamada de papo, que serve para armazenar o alimento e também para humedece-lo tornando-o mais macio, a ave tem a oportunidade de digeri-lo num local mais seguro. Logo depois do papo encontra-se um estômago dividido em duas partes, chamadas d proventrículo e moela. No proventrículo, também conhecido como estômago químico, o alimento e misturado a enzimas digestivas, sendo encaminhado para a moela, também conhecida como o estômago mecânico, uma estrutura com paredes grossas e musculosas, onde o alimento que já esta amolecido e misturado a enzimas digestivas e triturado. Muitas espécies de aves herbívoras engolem

pequenas pedrinhas para que elas auxiliem na trituração do alimento na moela. As pedrinhas ingeridas pelas aves equivalem aos dentes, o intestino grosso das aves são curtas e terminam na cloaca. Algumas estruturas que também são encontradas nas aves são as glândulas salivares, pâncreas e fígado que liberam suas secreções no duodeno do animal através de ductos. A ilustrado sistema digestivo de frangos de corte está assente na (figura 1).

2.9.1. Taxonomia de frangos de corte

A taxonomia de frango de corte é descrita na tabela 2, onde é identificado o nome científico da espécie *Gallus Gallus*.

Tabela 3: Taxonomia de frangos de corte

Reino	Animália
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Classe	Aves
Subclasse	<i>Neornithes</i>
Superordem	<i>Neognathe</i>
Ordem	<i>Galliforme</i>
Subordem	<i>Galli</i>
Família	<i>Phasianidae</i>
Gênero	<i>Gallus</i>
Espécie	<i>Gallus gallus</i>
Sub- Espécie	<i>Gallus gallus domesticus</i>

Fonte: (Lana, 2000).

2.9.2. Exigências nutricionais param frango de corte

Segundo o autor Cobb (2013) Para o balanceamento das rações deve-se seguir recomendações mínimas de exigências nutricionais de frangos de corte de acordo com a idade das aves, onde a percentagem da proteína bruta deve estar aproximado a 18-19%, energia metabolizável deve estar aproximado a 3180 kcal, fibra bruta 0, 7%, cálcio 0,76 e fósforo 0,38% como descrita na tabela 3.

Tabela 4: Recomendações mínimas para formulação de ração para frangos de corte de 22 aos 42 dias de idade

Período de arraçamento	22- 42 Dias
Proteína bruta (%)	18-19
Energia Metabolizável (Kcal/Kg)	3180
Fibra bruta (%)	0,76
Cálcio (%)	0,76
Fósforo (%)	0,38

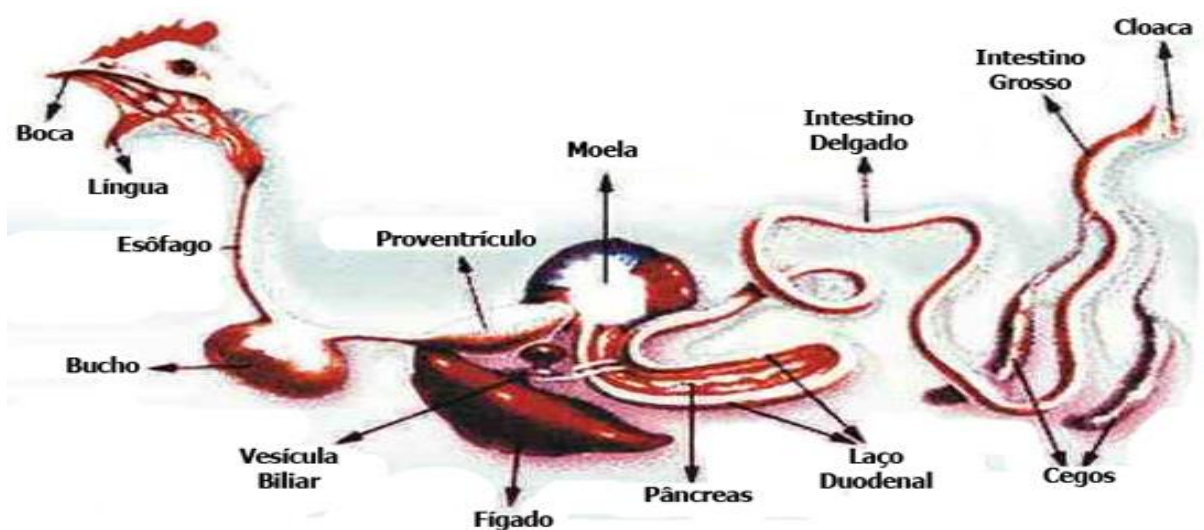
Fonte: Cobb (2013)

2.9.3. Sistema digestivo de Frangos de Corte

As mudanças morfológicas e fisiológicas que ocorrem no trato gastrointestinal são importantes, tanto que oferecem aumento na superfície de digestão e absorção da ração. A nutrição animal tem considerável responsabilidade pelo sucesso zootécnico e financeiro da indústria avícola e procura melhorar parâmetros zootécnicos como rendimento de carcaça assim como qualidade nutricional do produto final.

Estudos feitos relatam que o tamanho das partículas pode influenciar no consumo de alimento e na digestão dos ingredientes do trato gastrointestinal pela alteração da anatomia do aparelho digestivo e das secreções digestivas. É de salientar que quanto mais moída for uma ração, melhor será o aproveitamento dos nutrientes devido a maior superfície de contacto com os sucos digestivos, favorecendo a digestão e a absorção.

Figura 1: Sistema digestivo de frango de corte Cobb 500



Fonte: Catolica (2019)

2.9.4. Doenças metabólicas dos frangos de corte

Alguns factores indesejáveis que causam redução no desempenho e aumento da mortalidade em aviários comerciais, são as chamadas doenças de produção, sendo as doenças metabólicas e as doenças que acometem o sistema locomotor, as mais encontradas são Síndrome ascítica, Síndrome da morte súbita e stress térmico, Tais doenças são causadas principalmente pela baixa adaptabilidade das aves à ambiência do clima tropical; à nutrição actual, que favorece a maior deposição de músculo em um menor intervalo (Jesus, 2016).

2.9.4.1. Síndrome Ascítica

Segundo Gonzales *et al.* (2009) citado por Jesus, (2016) A Síndrome Ascítica (SA), também conhecida como síndrome da hipertensão pulmonar, é uma condição patológica caracterizada pelo extravasamento de líquidos dos vasos sanguíneos e seu acúmulo na cavidade abdominal devido a um déficit de oxigenação tecidual que culmina na hipoxia sistémica e aumento do débito cardíaco, Pode ser desencadeada por diversos motivos, sendo mais comum a interacção entre factores genéticos, que predispõem as aves a um menor aporte de oxigénio nos tecidos, variações nutricionais ou o fornecimento de rações com altas taxas de energia, e variações ambientais com o manejo e controle inadequado da temperatura dos aviários tais factores associados fazem com que as respostas fisiológicas se tornem desfavoráveis ao desenvolvimento normal das aves.

2.9.4.2. A síndrome da morte súbita

É caracterizada como a interrupção da vida do animal sem causa aparente e de forma repentina, pode acometer diversas espécies, sendo que na espécie aviária é mais observada em animais na fase adulta e é comumente relatada em produção de frangos de corte, onde os animais afectados são encontrados mortos em posição de decúbito dorsal. Essa síndrome pode ser responsável por 10 a 50 % do total da mortalidade em lotes de frangos com bom desempenho (Olkowski *et al.*, 2008)

2.9.4.3. Stress térmico

As aves, São animais homeotérmicos, e dispõem de um centro termorregulador, localizado no hipotálamo, capaz de controlar a temperatura corporal através de mecanismos fisiológicos e respostas comportamentais, mediante a produção e liberação de calor, determinando assim a manutenção da temperatura corporal normal. Entre as respostas fisiológicas compensatórias das aves, quando expostas ao calor, inclui-se a vasodilatação periférica, resultando em aumento na perda de calor não evaporativo podendo levar a morte das aves (Borges, et al., 2003).

2.9.4.4. Coccidiose

A Coccidiose ou Eimeriose é uma doença causada pela infecção parasitária espécie-específica por um protozoário do gênero *Eimeria*. Taxonomicamente, esses protozoários pertencem ao Filo Apicomplexa, Família *Eimeriidae* e Género *Eimeria* (Kawazoe, 2009).

A Coccidiose causa uma diminuição na altura das vilosidades da mucosa intestinal comprometendo a saúde intestinal, conseqüentemente, reduzindo a capacidade absorptiva dos nutrientes do bolo alimentar (Gazoni, 2015).

2.9.5. Mortalidades em frangos de corte

Baixas representam o número de aves que foram morrendo naturalmente, somando ao número daquelas que foram sendo eliminadas ou refugadas, ao longo da criação. Aves eliminadas ou refugadas são aquelas que sofrem um atraso considerável no seu crescimento, seja por apresentarem um defeito físico ou que por motivos individuais, ficaram muito atrasadas em relação a média do plantel. As vezes, se usa a expressão viabilidade, que é o contrario da mortalidade ela expressa a proporção de aves de qualidade, que chegaram a ser entregues ao abatedouro. Por exemplo, se a mortalidade foi de 6%, a viabilidade foi de 94% (Pai, 2012).

2.9.6. Desempenho de frangos de corte

Segundo o autor Cotta (2003) deve-se tomar em consideração três variáveis muito importantes na criação de frangos de corte, o peso vivo, o consumo da ração, conversão e eficiência alimentar.

2.9.6.1. Peso vivo dos frangos

O peso vivo pode ser obtido a qualquer momento da vida dos frangos, tomando-se uma amostra representativa do plantel, pesando-os e obtendo a média. Na prática, não se precisa realizar pesagens frequentes. O que se faz é pesar periodicamente uma amostra das aves, deixando para pesá-las todas ao final da criação, quando o lote é entregue ao abatedouro (Cotta 2003)

2.9.6.2. Consumo da ração

É preciso fazer esta determinação do consumo da ração para indicar com precisão a conversão e a eficiência alimentar (Cotta 2003)

2.9.6.3. Conversão e eficiência alimentar

Esses parâmetros expressam a eficácia da transformação de ração em peso vivo. Teoricamente, a melhor conversão seria igual a 1, ou seja, 1 kg de ração ingerida seria

transformada em 1 kg de peso vivo, em consequência, quanto mais próximo de 1 for a conversão, melhor o desempenho (Cotta 2003).

2.9.6.4. Método de Tentativa para a formulação de ração

No método de tentativa nenhum esquema matemático é utilizado. O cálculo é feito através de tentativa, aumentando ou diminuindo as quantidades dos alimentos, até que as exigências do animal sejam atendidas (Costa *et al.*, 2012).

3. Materiais e métodos

3.1. Materiais

Para a realização do ensaio foram necessários alguns materiais de insuma importância e indispensáveis para o decorrer do ensaio como descrito na tabela 4.

Tabela 4: Materiais necessários

Materiais	Quantidades	Materiais de protecção	Quantidades
Frangos (Cobb 500)	60 Unidades	Botas	1 Par
Vacinas	2 Unidades	Fato-macaco	1 Par
Antibióticos e Vitaminas	1 Unidades	Mascaras	1 Embalagem
Fogão	2 Unidades	Ingredientes	Quantidades
Canetas	3 Unidades	Milho	50kg
Carinha de mão	1 Unidade	Soja	25kg
Detergente líquido	2 Unidades	Semente de algarroba	25kg
Palha de arroz	60kg	Sêmea de arroz	25kg
Lâmpada de 100 watts	8 Unidades	Farinha de sangue	20kg
Lâmpada infra-vermelha	8 Unidades	Farinha de conchas	5kg
Carvão	2 Sacos	Premix mineral	2kg
Bebedouros	8 Unidades	Premix vitamina	2kg
Comedouros	8 Unidades		

Fonte: Autor (2018)

3.2. Métodos

3.2.1. Descrição da área de estudo

O estudo foi realizado na província de Gaza, Distrito de Chókwè concretamente na Unidade de Produção Animal do Instituto Superior Politécnico de Gaza (ISPG) a 2.4 Km da estrada nº 205. O distrito de Chókwè está situado a Sul da província de Gaza, no curso médio do rio Limpopo, tendo como limites a Norte o rio Limpopo que o separa dos distritos de Massingir, Mabalane e Guijá, a Sul o distrito de Bilene e o rio Mazimuchope por distrito de Bilene, Chibuto e Xai-Xai, a Este confina com os distritos de Bilene e Chibuto e a com os distritos de Magude e de Massingir. A superfície do distrito é de 2.450 km² e a sua população está estimada em 197 mil habitantes à data de 1/7/2012. Com uma densidade populacional aproximada de 80,3 habitantes/km² (MDAE, 2014).

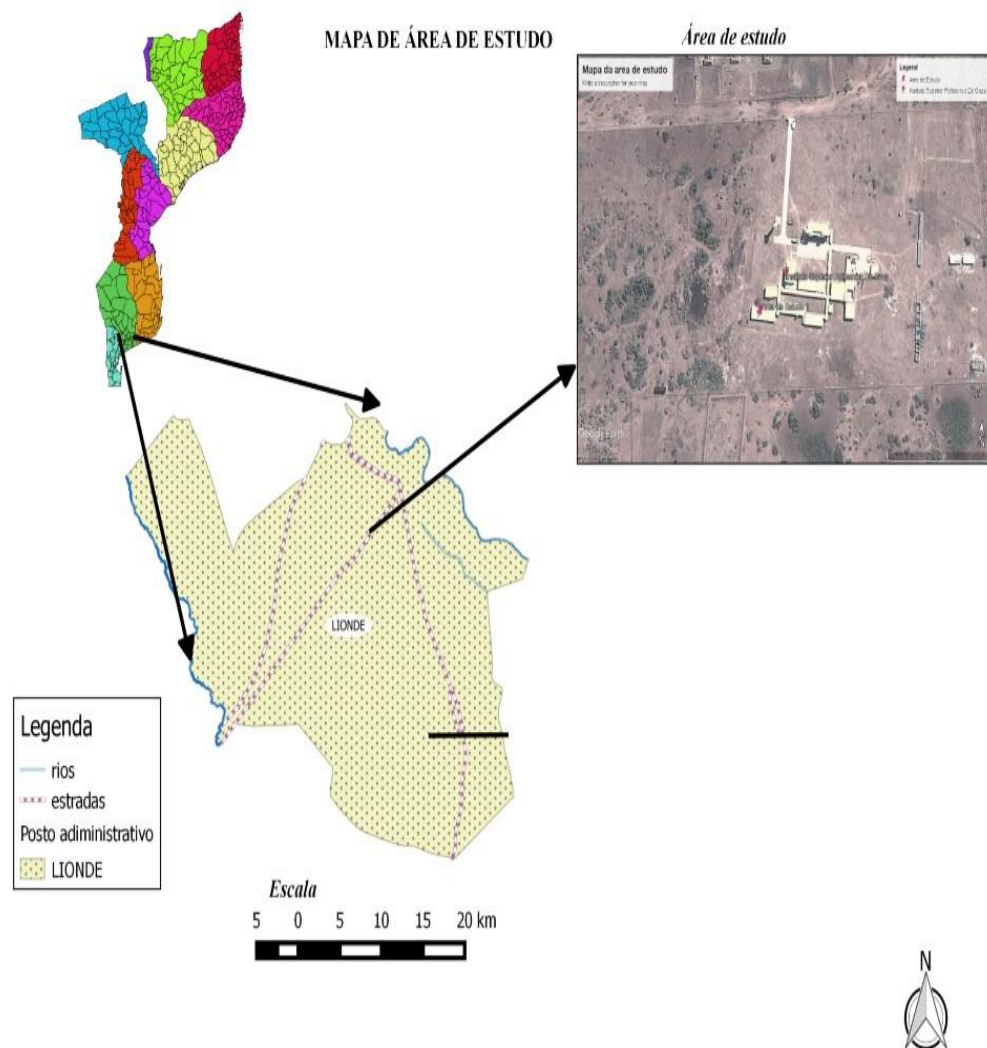
3.2.1.1. Clima

O clima do distrito é dominado pelo tipo semiárido (seco de savana), onde a precipitação varia de 500 a 800 mm, confirmando o gradiente do litoral para o interior, enquanto a evapotranspiração potencial de referência (ET_o) é da ordem dos 1400 a 1500 mm. 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 às elevadas temperaturas, resulta numa acentuada deficiência de água. A irregularidade das chuvas ocasiona estiagem e secas frequentes, mesmo durante a estação das chuvas (MDAE, 2014).

3.2.1.2. Mapa do local do experimento

O mapa indica a área do estudo no Instituto Superior Politécnico de Gaza localizada no distrito de Chókwè no posto administrativo de Lionde (Figura 2)

Figura 2: Mapa do local do experimento



3.2.2. Descrição do experimento

Durante o experimento foram usados 60 pintos da linhagem Cobb 500, com 21 dias de idade até aos 42 dias. O experimento foi conduzido no Delineamento Completamente Casualizado (DCC) alocados em 4 tratamentos 0%, 5%, 10% e 15% de inclusão da FSA na ração. Cada tratamento teve 3 repetições de 5 frangos cada, distribuídos aleatoriamente de acordo com o *lay-out* (Anexo 1 página 33).

3.2.3. Formulação da dieta experimental

Para a formulação da ração experimental usou-se ingredientes encontrados localmente que são o Milho, farinha de Soja, Sêmea de arroz, Farinha de Peixe, Farinha de Ostra, Premix Mineral e a Farinha da Semente da Algarroba que possui Energia Metabolizável similar a do milho. Para tal foram usados os ingredientes e um suplemento Vitamínico.

3.2.3.1. Colheita da vagem de *Prosópis juliflora*

A colheita da *Prosópis juliflora* foi feita em arredores da cidade de Chókwè e na localidade de Lionde, para tal arrancou-se das árvores a vagem da algarroba que contem a semente da algarroba, e com o auxílio de sacos de 50 k/g colocaram-se as vagens para posterior armazenamento.

3.2.3.2. Preparação da semente da algarroba

Durante A preparação das sementes primeiramente fez-se a secagem da *Prosópis juliflora* onde num local fresco e sombreado, estendeu-se em cima de sacos vazios de ração de 50 kg numa espessura uniforme de 5cm num período de 1 semana, diariamente revirou-se as vagens para que secassem igualmente e não tivessem partes que não estivessem completamente secas, Após finalizada o processo de secagem das vagens levou-se para a debulha onde fez-se a extracção das sementes com auxílio de um pilão de madeira, onde colocou-se as vagens e pilou-se até estarem completamente partidas, após a pilagem colocou-se numa peneira tradicional onde fez-se a separação da casca e as sementes. A moagem das vagens e dos outros ingredientes foram feitas num moageiro da marca “*Hansen*” com 5000 rotações por minuto (RPM) a 1mm de espessura e posteriormente granulada juntamente com os outros ingredientes que fizeram parte da dieta a 3-5 mm de acordo com as recomendações de Rostagno *et al.* (2005).

3.2.3.3. Mistura

Para a mistura dos ingredientes usou-se uma bacia de 50 litros como um recipiente e 2 baldes de 20 litros, para tal os ingredientes de menor densidade ou ingredientes que se colocava em menores quantidades foram misturadas na bacia de 20 litros, e os ingredientes que se

colocavam em maiores quantidades como misturou-se directamente na bacia de 50 litros, e por fim juntou-se todos ingredientes para uma mistura homogénea.

3.2.4. Preparação da ração controle

A ração para o controle foi balanceada de acordo com as fontes principais de energia e proteína que são o Milho e a Soja sem colocar o ingrediente em estudo que é a Farinha da Semente de Algarroba (*Prosopis Juliflora*).

3.2.5. Maneio alimentar

Antes do início do experimento, os pintos com 19 dias de idade foram adaptados á dieta experimental para evitar eclosão de diarreias e outros distúrbios metabólicos consequentes da nova dieta. A adaptação consistia em administração gradual da nova dieta a 25, 50 e 75% diariamente e 100% até ao fim do estudo. A ração foi fornecida uma (1) vez ao dia, 6:30 horas após a pesagem de acordo com o consumo voluntário de cada unidade experimental.

3.2.6. Maneio sanitário

A profilaxia sanitária era a base para evitar contaminações e eclosão de doenças por agentes externos aos factores de estudo. Portanto, desinfectou-se o aviário, usou-se pedilúvio e indumentaria apropriada, lavagem dos comedouros e bebedouros, vacinação dos frangos contra a Newcastle e Gumboro, desparasitação dos frangos, debicarem dos frangos e uso da cama de 5 cm de espessura com renovação semanal.

3.2.6.1. Coccidiose

Foi administrado Anticoccidioestático nos frangos para evitar a eclosão de diarreias, para tal administrou-se uma mistura de 100 gramas que está para 100 litros de água, e depois deu-se antibióticos para evitar com que os frangos pudessem adquirir um agente patológico e contrair uma doença, findo as actividades administrou-se algumas vitaminas para que recuperassem as forças.

3.2.7. Temperatura

O controlo da temperatura foi feito em função da temperatura do dia, abrindo ou fechando as cortinas como reguladores da temperatura e de ventilação.

3.2.8. Rendimento de carcaça

Aos 42 dias de idade foram seleccionados 12 frangos a razão de 1 frango por repetição, submeteu-se a um jejum de 12 horas, após o jejum transportou-se ao local de abate, onde foram atordoadas e degoladas por sangria, depois foram escaldadas, depenadas e pesadas usando uma balança electrónica de pressão. Após o processo de abate os frangos foram

transportados ao laboratório do Instituto Superior Politécnico de Gaza onde foram feitos os cortes em pedaços para a obtenção do rendimento dos pedaços seguindo as recomendações de Stringhini *et al.* (2013).

3.2.9. Parâmetros medidos durante o experimento

- Ganho de peso médio
- Consumo da ração
- Conversão alimentar
- Rendimento de Carcaça
- Taxa de Sobrevivência
- Retorno financeiro

3.2.9.1. Ganho de peso médio

Este parâmetro foi medido com recurso a uma balança, e para tal calculou-se a diferença entre o peso final e o peso inicial do experimento

Ex: $GPM = PMF - PMI$

Fonte: Moro *et al.* (2005)

3.2.9.2. Consumo médio da ração

Este parâmetro foi medido através da diferença entre ração fornecida e sobras

Ex: $CMR = QRD - QRS$

Fonte: Moro *et al.*, (2005)

3.2.9.3. Conversão alimentar

A conversão alimentar mediu-se através da divisão da ração consumida pelo ganho de peso.

Ex: $ICA = \frac{CRA}{GP}$

Fonte: Moro *et al.* (2005)

3.2.9.4. Taxa de sobrevivência

Este parâmetro foi feito através do cálculo do número dos frangos no último dia e multiplicou-se por 100% e posteriormente dividiu-se o valor obtido pelo número dos frangos no primeiro dia.

EX: $TS = \frac{QFf \times 100}{QFi}$

Fonte: Carneiro, *et al.*, (2004)

3.2.9.5. Rendimento de carcaça

Para o cálculo de rendimento de carcaça multiplicou-se o peso da carcaça quente por 100 e dividiu-se pelo peso dos frangos antes do abate.

$$\text{EX: RC} = \frac{PCQ \times 100}{PFV}$$

Fonte: Santos *et al.*, (2014)

3.2.9.5.1. Rendimento dos Pedacos

Para o cálculo do rendimento dos pedaços multiplicou-se o peso dos pedaços por 100 e dividiu-se pelo peso da carcaça quente

$$\text{EX: RP} = \frac{PPX \times 100}{PCQ}$$

Fonte: Santos *et al.*, (2014)

3.2.10. Tamanho da amostra

Para a realização do experimento foram utilizados 60 pintos de 21 dias de idade com um peso médio de 884,99g. Cada tratamento teve 1,5m² totalizando 6m².

Tiveram 4 tratamentos (0, 5, 10 e 15%) onde num total de 60 pintos foram distribuídas aleatoriamente 15 pintos para cada tratamento num delineamento completamente casualizado (DCC).

3.2.11. Composição nutricional de ingredientes

As tabelas 5, 6, 7 e 8 mostram as composições nutricionais dos ingredientes com 0, 5, 10 e 15% de inclusão de semente de algarroba em diferentes tratamentos, onde tem o nível de inclusão (NI) de cada ingrediente que foi incluído nas rações de frangos de corte para a fase de engorda, para o cálculo das rações usou-se o método de tentativa que consiste em fazer tentativas até suprir com as exigências nutricionais dos animais.

Tabela 5: Composição nutricional dos ingredientes sem a composição da FSA para 63kg de ração

Tratamento 1 (0% FSA)						
Ingredientes	NI%	PB%	EB Kcal	FB%	Ca%	P%
Farinha de semente de Algarroba	0	0	0	0	0	0
Farelo de Arroz	9	1,89143	560,714	1,12571	0,01571	0,23
Milho	35,425	4,64461	2207,03	0,97278	0,01687	0,13495
Farinha de Peixe	5,4	5,57143	359,914	0,08571	0,40286	0,20657
Farinha de Soja	9,2	6,57143	460,584	0	0,03943	0,02629
Farinha de Ostra	2	0	0	0	1,26984	0
Aditivos	1,975	0	0	0	0	0
Total (kg)	63	18,67	3588,24	2,18	1,74	0,59

* (NI) Nível de inclusão

Fonte: Autor (2019)

Tabela 6: Composição nutricional dos ingredientes com 5% de inclusão da FSA para 63kg.

Tratamento 2 (5% FSA)						
Ingredientes	NI%	PB%	EB kcal	FB%	Ca%	P%
Farinha de Semente de Algarroba	3,15	1,816	219,7	0,45	0,0135	0,00065
Farelo de arroz	14	2,942222	872,222	1,75111	0,02444	0,35778
Milho	28	3,671111	1744,44	0,76889	0,01333	0,10667
Farinha de Peixe	4,3	4,436508	286,598	0,06825	0,32079	0,16449
Farinha de soja	7,42	5,3	371,471	0,82444	0,0318	0,0212
Farinha de ostra	2,98	0	0	0	1,89206	0
Aditivos	3,15	0	0	0	0	0
Total (kg)	63	18,16	3494,44	3,86	2,29	0,65

Fonte: Autor (2019)

Tabela 7: Composição nutricional dos ingredientes com 10% de inclusão de FSA para 63kg

Tratamento 3 (10% FSA)						
Ingredientes	NI%	PB%	EB kcal	FB%	Ca%	P%
Farinha de Semente de Algarroba	6,3	3,632	439,4	0,9	0,027	0,0013
Farelo de arroz	8,15	1,71279	507,758	1,0194	0,01423	0,20828
Milho	32,65	4,28078	2034,15	0,89658	0,01555	0,12438
Farinha de Peixe	2,95	3,04365	196,62	0,04683	0,22008	0,11285
Farinha de soja	8,3	5,92857	415,527	0	0,03557	0,02371
Farinha de ostra	1,5	0	0	0	0,95238	0
Aditivos	3,15	0	0	0	0	0
Total (kg)	63	18,59	3593,45	2,86	1,26	0,47

Fonte: Autor (2019)

Tabela 8: Composição nutricional dos ingredientes com 15% de inclusão de FSA para 63kg

Tratamento 4 (15% FSA)						
Ingredientes	NI%	PB%	EB kcal	FB%	Ca%	P%
Farinha de Semente de Algarroba	9,45	5,448	659,1	1,35	0,0405	0,00195
Farelo de arroz	8,15	1,71279	507,758	1,0194	0,01423	0,20828
Milho	30	3,93333	1869,05	0,82381	0,01429	0,11429
Farinha de peixe	3,5	3,61111	233,278	0,05556	0,26111	0,13389
Farinha de soja	6	4,28571	300,381	0	0,02571	0,01714
Farinha de ostra	2,75	0	0	0	1,74603	0
Aditivos	3,15	0	0	0	0	0
Total (kg)	63	18,99	3569,56	3,24	2,10	0,47

Fonte: Autor (2019)

3.2.12. Análise de dados

Para a análise dos dados obtidos durante o experimento como o ganho de peso médio, consumo da ração, índice de conversão alimentar, taxa de mortalidade e índice de eficiência alimentar foram submetidos a um pacote estatístico MINITAB 18 e para a comparação de médias utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidades.

3.2.13. Modelo estatístico

$$Y_{ij} = \mu_{ij} + T_i + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = É o numero de observacoes das parcelas i e j

T_i = São os tratamentos e o i São os valores da inclusao da FSA para cada tratamento (0%, 10%, 15% e 20%)

μ_{ij} = Media do efeito do tratamento i na parcela

ϵ_{ij} = É o erro experimental ou o efeito dos factores não controlados na parcela

4. RESULTADOS

Os resultados de ganho de peso e conversão alimentar (Tabela 9) não mostravam influência da adição da farinha de semente de algarroba no desempenho de frangos de corte durante o período em experimento, 21 a 42 dias de idade.

4.1. Peso inicial e final dos frangos de corte

Os resultados da pesagem no primeiro dia aos 21 dias de idade dos frangos de corte e a última pesagem no último dia aos 42 dias de idade dos frangos (tabela 9).

Tabela 9: Resultados do peso iniciais e peso final de frangos de corte

Tratamentos	22 Dias de idade	42 Dias de idade
T1 – 0% de FSA	856,00	1655,00
T2 – 5% de FSA	876,00	1744,67
T3 – 10% de FSA	906,33	1664,00
T4 – 15% de FSA	901,33	1529,67

4.2. Desempenho Zootécnico

Os resultados dos parâmetros medidos durante o experimento: Ganho de peso (GP), Consumo da ração e conversão alimentar (CA) dos 21 a 42 dias de idade

Tabela 10: Resultados de CR, CA e GP.

Tratamentos NISA (%)	Consumo da ração (g)	Conversão Alimentar (kg)	Ganho de peso (g)
T1 – 0	3065 a	1,86	799
T2 - 5	3064 a	1,77	868,67
T3 - 10	3005 ab	1,81	757,67
T4 – 15	2703 b	1,77	628,33
P	0,02	0,866	0,223
CV	6,38	7,68	18,82
Desvio Padrão	188,8	0,0192	143,7

* (NISA) Níveis de inclusão de semente de algarroba

As médias com letras diferentes diferem estatisticamente entre si e as médias que não possuem uma letra não diferem comparado com o teste de Tukey a 5% de probabilidades.

4.2.1. A comparação de médias das variáveis GP (ganho de peso), e CR (consumo da ração) estão assentes nas figuras abaixo.

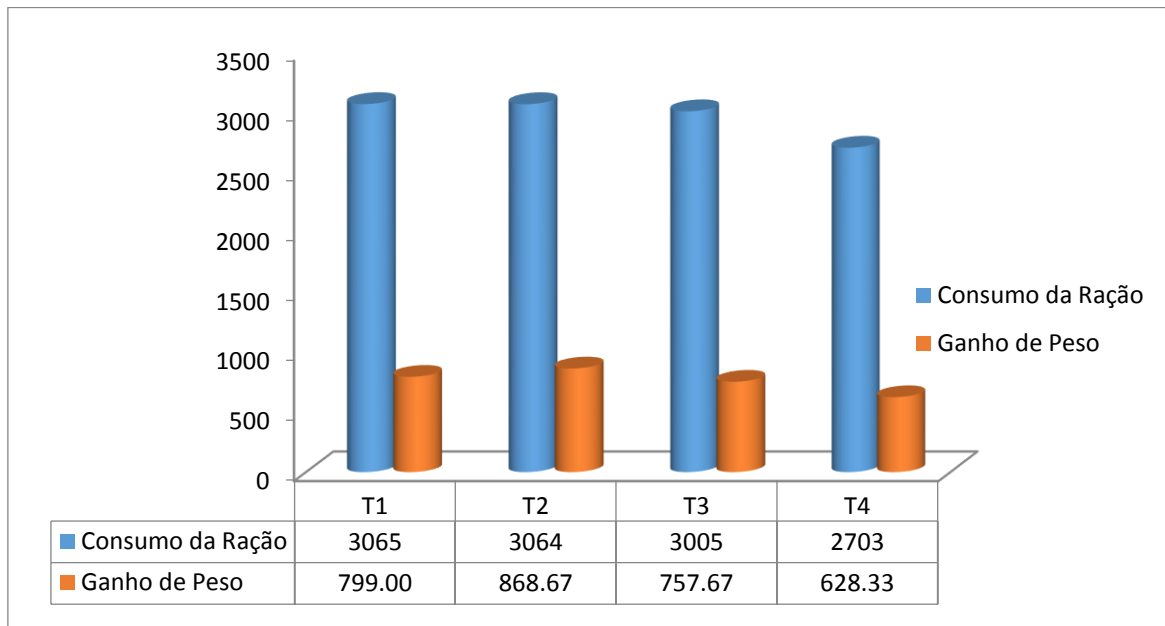


Figura 3: Comparação das Médias de consumo da ração (CR) e ganho de peso GP

4.1.2. A comparação de médias da variável CA (conversão alimentar) está assente na figura abaixo.

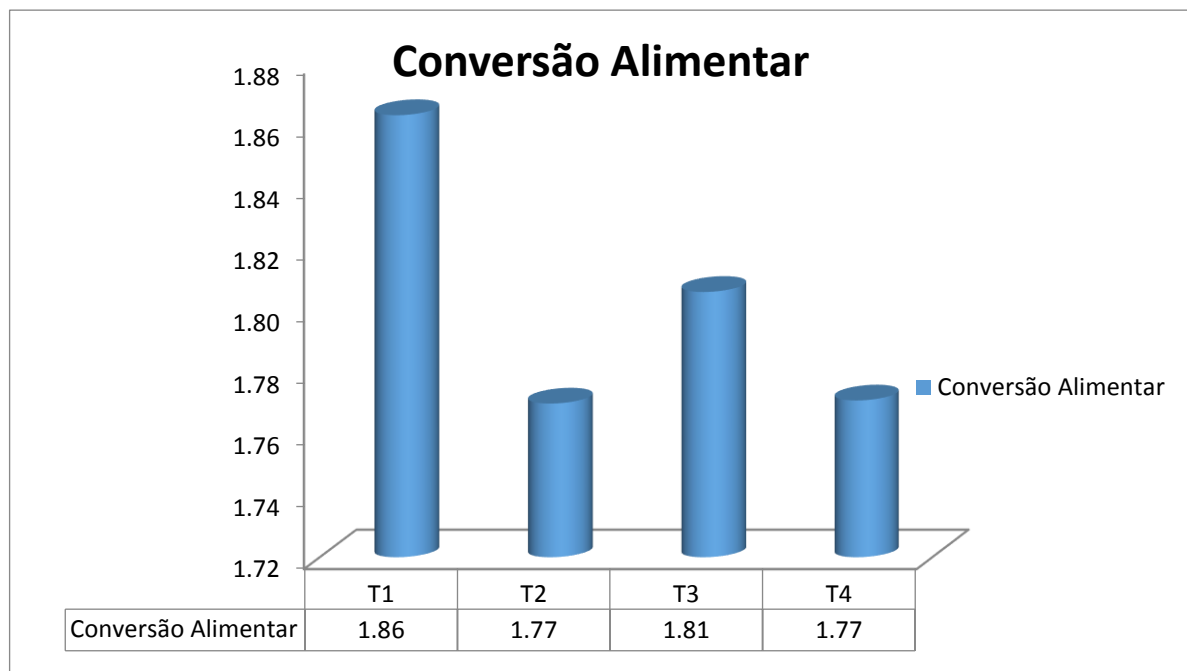


Figura 4. Comparação das médias de Conversão alimentar

4.2. Rendimento de carcaça fria

Resultados do rendimento da carcaça e das peças comerciais Peito, Coxa, Asa, Costela e Pescoço de frangos alimentado com ração que inclui a semente de algarroba

Tabela 11: Resultado de Rendimento de Carcaça, Peito, coxa, asa, Costela e Pescoço

Tratamentos NISA (%)	Peso Carcaça	R. Carcaça (%)	R. Peito (%)	R. Coxa (%)	R. Asa (%)	R. Costela (%)	R. Pescoço (%)
O	1497 a	82,14	35,74	26,19	9,13	13,35	4,231
5	1212b	71,27	35,74	25,78	11,126	16,71	4,966
10	1317b	76,58	35,74	26,05	11,027	13,74	3,984
15	1163b	71,36	35,74	26,87	10,757	16,27	5,101
P	0,002	0,396	35,74	0,968	0,043	0,209	0,229
CV	10,99	10,89	35,74	7,76	23,08	15,08	14,96
Desvio Padrão	143,9	8,24	4,12	2,031	2,259	2,265	0,685

* (NISA) Níveis de inclusão de semente de algarroba

As médias com letras diferentes diferem estatisticamente entre si e as médias que não possuem uma letra não diferem comparado com o teste de Tukey a 5% de probabilidades.

4.2.1. Comparação das médias de consumo da ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA)

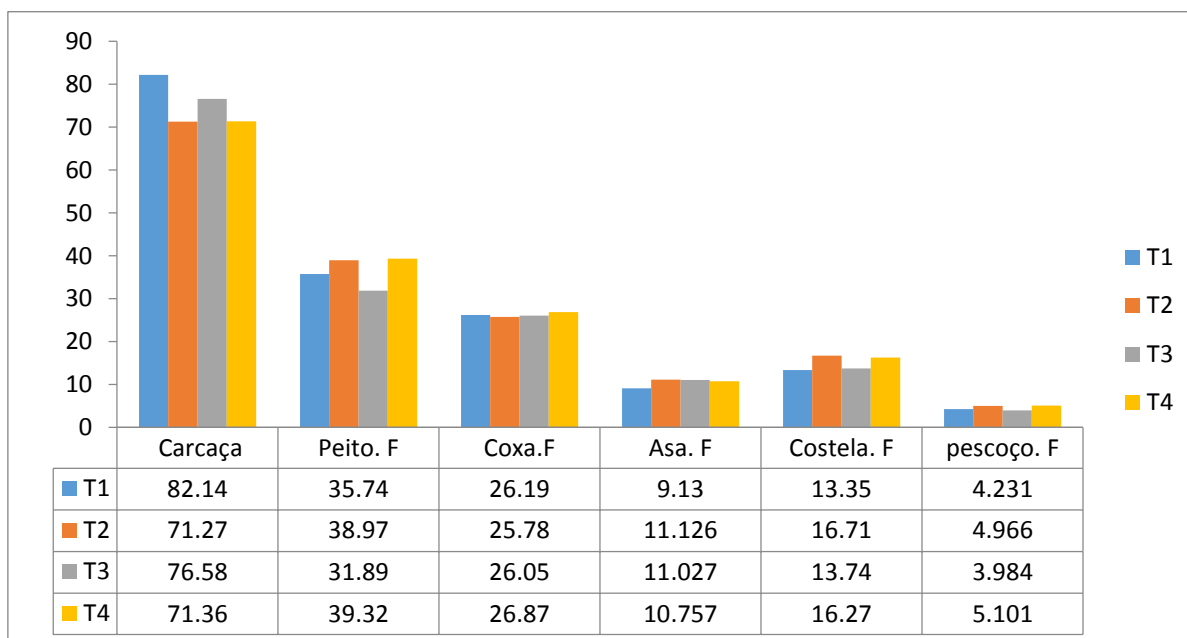


Figura 5: Comparação das médias de Rendimento de carcaça, rendimento de peito, rendimento de coxa, rendimento de asa, rendimento de costela e rendimento de pescoço

4.2.2. A regressão linear de ganho de peso está assente na figura a baixo

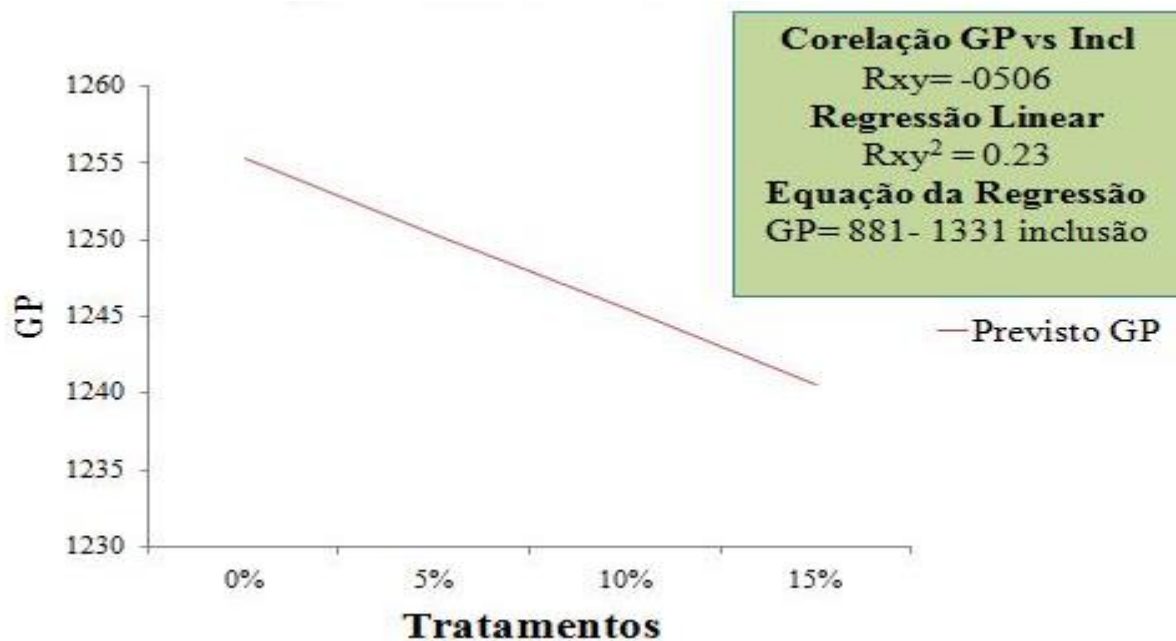


Figura 6: Regressão Linear de ganho de peso

A dispersão do Ganho de peso na recta é decrescente em função dos níveis de inclusão, e o coeficiente de correlação que mede o grau de associação entre o ganho de peso e a inclusão é $R_{xy} = -0506$, evidenciando uma moderada associação linear negativa entre as variáveis em alusão. Baseando-se no coeficiente de determinação ($R_{xy}^2=0.23$) dado pela regressão linear pode-se afirmar que 23% das variações do ganho de peso são definidas pelas variações dos níveis de inclusão. Na equação da regressão linear, o valor de 881 é constante e -1331 é o coeficiente da inclusão, isto significa que sem a inclusão de ingrediente fibroso a ração (Inclusão=0%) o maior ganho de peso médio é de 881g. Todavia, estes factos permitem dizer que quanto maior for a inclusão da algarroba, menor é o ganho de peso, facto este que pode estar associado aos factores anti-nutricionais presentes na semente de algarroba e o teor de fibra concordando deste modo com Noblet & Le Golf (2001) ao afirmar que a digestibilidade da ração pelo frango de corte é interferida pela adição de ingrediente fibroso.

4.3. Retorno Financeiro

A tabela 11 ilustra a viabilidade económica da produção das rações experimentais com níveis de inclusão de 0%, 5%, 10% e 15% de Farinha d Semente de algarroba (FSA).

Tabela 12: Análise económica

Tratamentos	T1-0%	T2-5%	T3-10%	T4-15%
Quantidade dos frangos	60	60	60	57
Preço dos frangos para a comercialização (Mts)	230	230	230	230
Benefícios brutos (Mts)	13800	13800	13800	13110
Custo da ração (Mts/50kg)	1735,25	1586,073	1346,71	1339,946
Quantidade da Ração (10kg)	5	5	5	5
Custo total da ração (CT=Qr*Cur)	1735,25	1586,073	1346,71	1339,946
Benefício líquido (BL=Bb-Ctr)	12064,75	12213,93	12453,29	11770,05
TRM % (TRM=Bl/Ctr*100)	59,05489	74,01469	104,9439	95,67953

Fonte: Autor (2019)

4.4. Taxa de sobrevivência

Durante o experimento tiveram casos de mortalidades registadas no tratamento 4 repetição 1, no 41º dia de idade dos frangos, foram encontrados 2 frangos mortos, e 1 frango no dia de abate no Tratamento 4 Repetição 2 aos 42 dias de idade, tinham indícios de diarreias no mesmo compartimento comprovado pelas imagens em (anexo 1) figura 12. Durante o experimento a taxa de sobrevivência foi de 95% e uma taxa de mortalidade de 5%.

5. Discussão

5.1. Consumo da Ração

A inclusão da farinha de semente de algarroba a 10 e 15% tiveram diferenças significativas no consumo da ração se observando uma redução no consumo cada vez que se aumentava a inclusão da farinha de semente de algarroba, discordando dos os autores Silva *et al.*, (2002) que não tiveram diferenças estatisticamente significativas com codornas japonesas alimentadas com a ração que inclui a farinha da semente de algarroba com 0, 5, 10, 15 e 20% de inclusão, pós apenas obtiveram diferenças no consumo da ração com a dieta que inclui 25% de inclusão da semente de algarroba. Novamente os autores tiveram resultados similares com poedeiras comerciais alimentadas com a farinha de semente de algarroba. Howliger & Rose (1987), dizem que a redução do consumo da ração é a primeira reacção das aves ao excesso de calor ambiental e influencia negativamente o mecanismo de ingestão de alimentos no cérebro, reduzindo a duração da refeição e aumentando concomitantemente a demanda energética para activação dos mecanismos fisiológicos de dissipação de calor corporal,

quando a temperatura ultrapassa 27°C sendo suficiente para comprometer o índice de conversão alimentar.

5.2. Ganho de peso e Conversão Alimentar

Os resultados de ganho de peso e conversão alimentar não tiveram diferenças estatisticamente significativas em frangos alimentados com as rações que continham 0, 5, 10 e 15% de inclusão de farinha de semente de algarroba, se diferenciando dos resultados obtidos pelos autores Vilar *et al.*, (2002) pós obtiveram diferenças nos resultados a partir dos 13,6% de inclusão da farinha de semente de algarroba mas aproximando-se dos valores obtidos por Oliveira *et al.* (2001) de 14,91% de inclusão da farinha de semente de algarroba na ração de codornas. E os autores Oliveira *et al.* (2001) verificaram pior conversão alimentar em codornas alimentadas com 25% da farinha da semente de algarroba na ração, em comparação com o resultado observado no tratamento controle de 3,23g e 3,75g respectivamente, e atribuíram este resultado ao aumento do consumo de fibra pelas aves, e os autores (Klein *et al.*, 1995; Lecznieski, 1997, citados por Silva *et al.*, 2002) tiveram um aumento de 3,4% de peso vivo e reduziram o consumo em 2% alimentando aves com a ração peletizada em relação aos valores médios obtidos com a ração esfarelada.

Noblet & Le Golf (2001) afirmaram que a adição de um ingrediente fibroso na ração interfere na digestibilidade da ração e Mendes *et al.*, (2004) afirmam que o nível de energético das rações interfere nos resultados de desempenho das aves corroborando com os autores Rostagno *et al.*, (2005) porque dizem que a conversão alimentar de frangos de corte é submissa principalmente ao teor de energia acessível na ração.

De acordo com Sá *et al.*, (Sd) a falta de aminoácidos na ração de frangos de corte se coberta pelos factores como a idade, sexo, níveis de energia, densidade populacional, condições ambientais, temperatura, sanidade, criam uma série de problemas ou dificuldades no crescimento e ganho de peso dos frangos de corte.

5.3. Rendimento de carcaça e peças comerciais

O rendimento da carcaça e das peças comerciais não tiveram efeitos significativos corroborando com os autores Santos *et al.*, (2014) que também não tiveram diferenças nos rendimentos de carcaça de frangos alimentados com rações formuladas com ingredientes com alto teor de energia metabolizáveis. Segundo Almeida *et al.*, (2009), os dados de rendimento de peças comerciais de frangos de corte apresentam muita variação entre diferentes estudos na literatura o que pode ser atribuída entre vários factores como o padrão de cortes empregado. A comparação das médias do rendimento das peças comerciais estão ilustradas na tabela abaixo.

5.4. Taxa de Mortalidade

A taxa de mortalidade foi calculada seguindo as recomendações dos autores Carneiro, *et al.*, (2004) que afirmam que a taxa de mortalidade aceitável numa unidade de produção é de 5% corroborando com o autor Pai, (2012) afirmando que a mortalidade de frangos de corte acarreta num grande prejuízo anual as empresas. Sendo que os índices de mortalidade de 0, 15%, e um índice aceitável pelas empresas, e acima disso ocorreria uma grande perda em produtividade.

6. CONCLUSÃO

Com base a pesquisa feita concluiu-se que a inclusão da farinha da semente de *Prosopis juliflora* a 5, 10 e 15 % na ração de frangos de corte não tem nenhum efeito sobre o desempenho de frangos de corte na fase de engorda dos 22 a 42 dias de idade.

Após os cálculos do retorno financeiro concluiu-se que o tratamento 3 com 10% de inclusão de FSA teve o maior retorno financeiro.

7. RECOMENDAÇÕES

- Recomenda-se que se faça mais pesquisas sobre a inclusão da semente de *Prosopis juliflora* na ração na fase de engorda sem excluir a inclusão de aminoácidos para que se tenha maior desempenho nas variáveis Ganho de peso (GP), Consumo da Ração (CR) e Rendimento de Carcaça.
- Para os produtores que quiserem incluir a semente de algarroba na ração de frangos de corte recomenda-se a ração com 10% de inclusão de FSA

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostinho, K. P. **Análise da competitividade do sector avícola** . Maputo: Universidade Eduardo Mondlane- Faculdade de Economia, 2010.

Almeida, A. P. S.; Pinto, M. F.; Poloni, L. B.; Ponsano, E. H. G.; Garcia neto, M. Efeito do consumo de óleo de linhaça e de vitamina E no desempenho e nas características de carcaça de frango de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61. N. 3, p. 698-705, 2009.

AZEVEDO, C.F. de. **Algarrobeira na alimentação animal e humana**. In: simpósio brasileiro sobre algarroba. Anais... Natal: EMPARN, p.283-299. (EMPARN. Documentos, 7), 1982 .

Borges Sebastião Aparecido, Maiorka Alex e Silva Ana Vitória Fischer da Fisiologia do estresse calórico e a utilização de eletrólitos em frangos de corte [Livro]. - Santa Maria-Curitiba : Ciência Rural, 2003. - Vol. 33.

Aquino, T. et al., **Níveis de inclusão do farelo de arroz parboilizado em rações para leitões na fase de creche**. Em: T. Aquino, ed. Ceara : Med. Vet. Zootec, pp. 1531-1538, 2014.

Costa Benedito Marques da e Costa Maria do Carmo M. M. da FORMULAÇÃO DE RAÇÕES FORMULAÇÃO DE RAÇÕES CALCULADORAS [Livro]. - Viçosa : CALCULADORA Universidade federal de Viçosa, 2012.

Carvalho, C. M. C. et al., **Uso de farinhas de origem animal na alimentação de frangos de corte**. Uberlandia: Revista Portuguesa de ciencia veterinarias, 2012.

Carneiro, S. L. et al., 2004. **Frango de corte**. Em: Brasil: s.n.

Cobb, **Suplemento: Desempenho e nutricao de frangos de corte**. s.l.:L-2114-06 PO, 2013.

Cotta Tadeu **Frangos de corte: criação, abate e comercialização** [Livro]. - Viçosa : Aprenda Fácil, 2003. - Vol. 238p.

Delane da C. Rodrigues, A. P. C. W. Q. d. O. H. M. C. d. A. M. I. G., **Extração e caracterização de galactomanana extraída**. Natal- RN: s.n, 2015.

Galán Abel González **Estudo da farinha e da goma de algaroba (prosopis spp.)** [Livro]. - Minas Gerais- Brasil : Universidade Federal de Lavras, 2009.

Gomes, J. J. et al., **Características tecnológicas da Prosopis juliflora (Sw.) DC.. Em: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** Campina Grande: s.n., p. 537–542, 2007.

Gomes, R. & Barbosa, A. G., s.d. **A ecologia política da algaroba: uma análise das relações de poder e mudança.** Campina grande: sem data.

Gazoni Fabio Luis **Prevalência de coccidiose e correlação com a saúde intestinal de frangos de corte em agroindústrias brasileiras entre os anos de 2012 a 2014** [Relatório]. - Santa Maria : universidade federal de Santa Maria, 2015.

Jesus, Bruna Carolina Rezedá dos Santos de. **Importância da ambiência na avicultura de corte - estudo de caso.** Salvador, Bahia, 2016. 51p. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, 2016.

Kawazoe U. In: Berchieri Junior A., Silva E. N., Fábio F. D., Sesti, L., Zuanaze, M. A. F. **Doenças das Aves.** 2: 837-855, 2009.

Lima, G. J. M. M. d., **Milho: o grão que vale ouro nas dietas de aves mas que ainda não recebeu a devida importância do setor produtivo.** Brasil: sem data.

LIMA, P.C.F. **Comportamento silvicultural de espécies de prosópis, em Petrolina- PE, região semi-árida brasileira.** Curitiba, 110p. Tese (Doutorado) - Escola de Florestas - Universidade Federal do Paraná, 1994.

LIMA, P.C.F. **Produção de vagens de algarroba. Revista da Associação Brasileira de Algarroba,** v.1, n.2, p.151-170, 1987.

Marx francielle de oliveira **desempenho de frangos de corte alimentados com diferentes granulometrias de farelo de soja** [Livro]. - Curitiba : Universidade Federal do Paraná., 2017.

Mendes, A.A.; Moreira, J.; Oliveira, E.G. et al. **Efeitos da energia da dieta sobre desempenho, rendimento de carcaça e gordura abdominal de frangos de corte.** Rev. Bras. Zootec., Viçosa, v.33, p.2300-2307, 2004.

MENDES, B.V. **Potential offered by Prosopis juliflora (SW) DC in the Brazilian semiarid region. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PROSOPIS (2.1986: Recife).** The current state of knowledge on Prosopis juliflora. Rome: FAO, 1988. p.6162.

Ministério da Administração Estatal, **Perfil do distrito do chókwe província de gaza.** Maputo., 2014.

Moro, D. N., Zanella, I., Figueiredo, É. A. P. d. & Silva, J. H. S. d., **Desempenho produtivo de quatro linhagens de frangos de corte. Em: Ciencia Rural.**santa Maria: s.n., v35, n.2, 2005. p.446-449.

Muturi, G. & Goudzwaard, L., **Forest Ecology and Forest Management.** Haryana- India: s.n. sem data.

NOBLET, J.; Le GOFF, G. **Effect of dietary fibre on the energy value of feeds for pigs. Animal Feed Science Technology**, v.90, p.35-52, 2001.

Oliveira, G. F., **Atualidades na nutrição de frango de corte.**Mineiros: GO, 2008.

Oliveira, J. P. F. et al., 2010. **ALGAROBEIRA (Prosopis juliflora): uma alternativa para alimentação.**Mossoró – RN – Brasil.

Olkowski, A. A.; wojnarowicz, C.; NAIN, S.; Ling, B.; Alcorn, J. M.; Laarveld, B. A study on pathogenesis of sudden death syndrome in broiler chickens. **Research in Veterinary Science** n.85 p.131–140, 2008.

Pai Elisa Lazzaretti Dal **Mortalidade de frangos de corte no pré-abate** [Relatório]. - PARANÁ : UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ, 2012.

Pegado, C. M. A., Andrade, L. A. d., Félix, L. P. & Pereira, I. M., **Efeitos da invasão biológica de algaroba - Prosopis juliflora (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil.** Monteiro: s.n, 2006.

RIBASKI, J. **Comportamento da algarroba (Prosopis juliflora (SW) DC) e do capim búfel (Cenchrus ciliaris) em plantio consorciado na região de Petrolina, PE.** Revista da Associação Brasileira de Algarroba, v.1, n.2, p.171-225, 2000.

Rodrigues, D. d. C. et al., 2015. **Extração e caracterização de galactomanana extraída.** Natal- RN: s.n.

Rossmann, H. **Estimativa de parametros geneticos e fenotipicos de uma populacao de soja avaliada em quatro anos.**PIRACICABA: s.n, 2001.

Rostagno, H. S. et al., 2005. **Composicao de alimentos e exigencias nutricionais**. Em: H. S. Rostagno, ed. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suinos**. Vicosa: CDD 22, p. 186.

Santos F.R. [et al.] **Formulação de ração para frangos de corte de crescimento lento utilizando valores de energia metabolizável dos ingredientes determinada com** [Secção do Livro] / autor do livro Santos F.R.. - Goiânia : Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, 2014. - Vols. v.66, n.6, p.1839-1846.

Silva José Barros da, Bora Pushkar Singh e Neto Vicente Queiroga **Caracterização de propriedades funcionais do isolado protéico de sementes de algaroba (prosopis juliflora(sw) d.c). modificado por acetilação** [Livro]. - Rio Grande do Norte : Coordenadoria de Ciência e Tecnologia, Secretaria de, 1997.

Silva, J. H. V. d. et al., 2002. **Uso da Farinha Integral da Vagem de Algarroba (Prosopis juliflora (Sw.) D.C.) na Alimentação de Codornas Japonesas**. Em: Brasil: R. Bras. Zootec, pp. 1789-1794.

Stein, R. b. d. S. **Avaliação de métodos para determinação da digestibilidade aparente utilizando farelo da vagem de algarroba**. Pirassununga- Estado De São Paulo- Brasil: s.n 2002.

Stein, R. B. d. S. et al., 2005. **Uso do Farelo de Vagem de Algarroba (Prosopis juliflora (Swartz) D.C.) em Dietas para Equinos**. Em: R. B. d. S. Stein, ed. **Uso do Farelo de Vagem de Algarroba (Prosopis juliflora (Swartz) D.C.) em Dietas para Equinos**. Brasil: R. Bras. Zootec, 2005. p. 1240-1245.

Troni, A. R., **princípios na nutricao do frango de corte**. Sao paulo: s.n. sem data.

Trevisan Renata Barbieri **Programas nutricionais e seus efeitos sobre os índices produtivos e econômicos de frangos de corte** [Relatório]. - Pirassununga : Universidade de são Paulo- Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2013.

Urbano, T. **Níveis de inclusão de óleo de soja na ração de frangos de corte criados em temperaturas termoneutra e quente**. Jaboticabal – São Paulo – Brasil: s.n. 2006.

UFSC 4º CONGRESSO **viabilidade econômica e financeira da atividade avícola: estudo de casos em propriedades rurais**. - Florianópolis, SC : [s.n.], 2011.

Valadares Filho, S., Rocha JR., V. & Cappelle, E., **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos..** Em: S. Valadares Filho, ed. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos.. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. p. 297.

Vilar José Humberto [et al.] **Valores Energéticos e Efeitos da Inclusão da Algarroba (Prosopis juliflora (Sw.) D.C.) em Rações de Poedeiras Comerciais** [Relatório] : Tese de Mestrado. - Brasil : [s.n.], 2002.

Zootecnia. Católica [Online] // www.fag.edu.br. - 28 de maio de 2019-
br.geocities.com/www.fag.edu.br/zootecnia.catolica-to.edu.br.

ANEXO

ANEXO 1

Desenho experimental

O desenho experimental foi organizado de uma forma aleatória para reduzir o erro experimental (Figura 3).

Figura 1. Layout do experimento

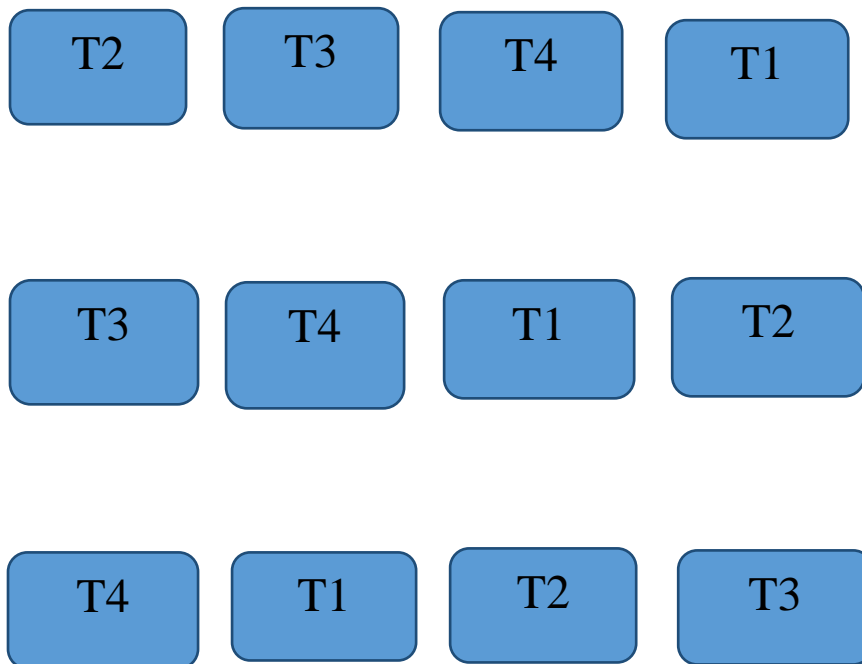


Figura 2. Preparação de lay-out



Figura 3: Preparação do aviário

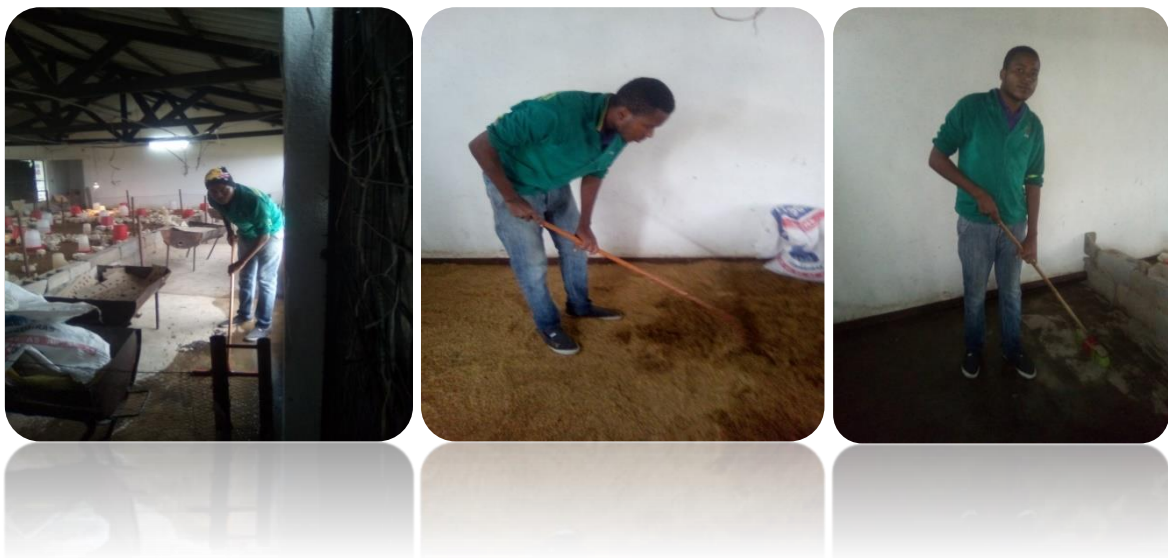


Figura 4: Moagem dos ingredientes



Figura 5: Ingredientes para o processamento da ração



Figura 6: Mistura dos ingredientes



Figura 6: Granulação dos ingredientes



Figura 7: Secagem da ração



Figura 8: Pesagem dos frangos



Figura 9: Pesagem da ração



Figura 10: Administração de vitaminas e anticoccidiostático



Figura11: Possível causa da mortalidade no T4R2



ANEXO 3

O anexo 3 ilustra os cálculos das variáveis e a análise de variância.

ANOVA DE CONSUMO DA RAÇÃO (CR)

Analysis of Variance for CR, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	270157	270157	90052	5,91	0,020
Error	8	121954	121954	15244		
Total	11	392110				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
CR	12	0	2959,2	54,5	188,8	35646,4	6,38	2638,6	2815,1

ANOVA DE CONVERSÃO ALIMENTAR (CA)

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	0,01742	0,01742	0,00581	0,24	0,866
Error	8	0,19356	0,19356	0,02420		
Total	11	0,21098				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
CA	12	0	1,8027	0,0400	0,1385	0,0192	7,68	1,5650	1,7043

ANOVA DE GANHO DE PESO (GP)

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	91873	91873	30624	1,81	0,223
Error	8	135206	135206	16901		
Total	11	227079				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
GP	12	0	763,4	41,5	143,7	20643,5	18,82	545,0	695,5

ANOVA DE RENDIMENTO DE CARÇAÇA

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	223,26	223,26	74,42	1,14	0,396
Error	7	456,40	456,40	65,20		
Total	10	679,66				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
RC	11	1	75,70	2,49	8,24	67,97	10,89	61,31	69,43

ANOVA DE RENDIMENTO DE PEITO

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	68,49	68,49	22,83	1,23	0,369
Error	7	130,38	130,38	18,63		
Total	10	198,87				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
R. PEITO	11	1	36,88	1,34	4,46	19,89	12,09	29,82	33,08

ANOVA DE RENDIMENTO DE COXA

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	5,539	5,539	1,846	0,95	0,468
Error	7	13,651	13,651	1,950		
Total	10	19,190				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
R. COXA	11	1	27,446	0,418	1,385	1,919	5,05	24,727	26,606

ANOVA DE RENDIMENTO DE ASA

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	3,5072	3,5072	1,1691	4,57	0,045
Error	7	1,7917	1,7917	0,2560		
Total	10	5,2989				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
R. ASA	11	1	10,671	0,219	0,728	0,530	6,82	9,732	9,901

ANOVA DE RENDIMENTO DE COSTELA

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	3,900	3,900	1,300	0,96	0,462
Error	7	9,466	9,466	1,352		
Total	10	13,366				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
R. COSTELA	11	1	15,612	0,349	1,156	1,337	7,41	14,182	14,851

ANOVA DE RENDIMENTO DE PESCOÇO

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	2,7935	2,7935	0,9312	2,97	0,107
Error	7	2,1965	2,1965	0,3138		
Total	10	4,9900				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
PESCOÇO	11	1	4,550	0,213	0,706	0,499	15,53	3,960	4,000

ANOVA DE RENDIMENTO DE PEITO FRIO

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	78,20	78,20	26,07	2,10	0,202
Error	6	74,56	74,56	12,43		
Total	9	152,76				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
PEITO	10	2	36,66	1,30	4,12	16,97	11,24	31,64	32,20

ANOVA DE RENDIMENTO DE COXA FRIA

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	1,450	1,450	0,483	0,08	0,968
Error	6	35,662	35,662	5,944		
Total	9	37,111				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
COXA	10	2	26,175	0,642	2,031	4,123	7,76	22,772	24,285

ANOVA DE RENDIMENTO DE ASA FRIA

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	7,4528	7,4528	2,4843	5,11	0,043
Error	6	2,9191	2,9191	0,4865		
Total	9	10,3719				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
ASA	10	2	9,788	0,714	2,259	5,104	23,08	4,128	8,951

ANOVA DE RENDIMENTO DE COSTELA FRIA

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	23,341	23,341	7,780	2,04	0,209
Error	6	22,834	22,834	3,806		
Total	9	46,175				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
COSTELA	10	2	15,020	0,716	2,265	5,131	15,08	11,785	12,815

ANOVA DE RENDIMENTO DE PESCOÇO FRIO

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tratamentos	3	2,0636	2,0636	0,6879	1,91	0,229
Error	6	2,1566	2,1566	0,3594		
Total	9	4,2202				

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
PESCOÇO	10	2	4,576	0,217	0,685	0,469	14,96	3,968	4,030