

Célia Mapelane Lapoule

**Avaliação do Desempenho Produtivo e Viabilidade Económica da Inclusão de Diferentes Doses de Farelo de Milho na Engorda de Frangos de Corte**

Licenciatura em Agro-pecuária com Habilitação em Extensão Agrária

Universidade Pedagógica

Maputo

2023

Célia Mapelane Lapoule

**Avaliação do Desempenho Produtivo e Viabilidade Económica da Inclusão de Diferentes Doses de Farelo de Milho na Engorda de Frangos de Corte**

Monografia Científica Apresentado ao Curso de Ciências Agro-pecuárias, Faculdade de Engenharia e Tecnologias da Universidade Pedagógica de Maputo, para obtenção do grau académico de Licenciatura em Agro-pecuária com Habilitação em Extensão Agrária.

Universidade Pedagógica

Maputo

2023

## ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS .....	iii
LISTA DE TABELAS .....	iv
LISTA DE FIGURAS .....	v
DECLARAÇÃO DE HONRA.....	vi
DEDICATÓRIA .....	vii
AGRADECIMENTOS .....	viii
RESUMO .....	ix
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Problema e justificação .....	2
1.2. Objectivos .....	4
1.2.1. Geral.....	4
1.2.2. Específicos .....	4
1.3. Hipóteses.....	4
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	5
2.1. Situação da Avicultura em Moçambique.....	5
2.2. Principais parâmetros de desempenho de frangos de corte .....	6
2.3. Caracterização de parâmetros de interesse económico das linhagens produzidas em Moçambique .....	7
2.6. Processos fisiológicos envolvidos na digestão da fibra em aves .....	11
2.7. Procedimentos gerais de análise da viabilidade económica da produção.....	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3.1. Caracterização da área de estudo .....	15
3.2. Delineamento experimental.....	16
3.2.1. Procedimentos Metodológicos.....	17

3.3. Recolha de dados.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1. Custos de produção .....	22
4.2. Relação entre o consumo da ração e ganho do peso vivo .....	23
4.3. Rentabilidade económica .....	25
5. CONCLUSÃO.....	28
6. RECOMENDAÇÕES.....	29
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	30

**LISTA DE ABREVIATURAS**

**CA** - Custo alimenta

**CP** - Custo de produção

**IR** - Índice de rentabilidade

**PR** - Preço da ração

**VAB** - Valor absoluto agregado

**RB** - Rendimento bruto

**PE** - Ponto de equilíbrio

**LISTA DE TABELAS**

Tabela.1: Parâmetros produtivos da linhagem Ross 308 e Cobb500.....	8
Tabela. 2: Composição bromatológica da ração e do farelo de milho.....	17
Tabela. 3: Comparação da ANOVA e teste de Tucky do custo alimenta (CA), e custo de produção (CP) a 5% de significância.....	22
Tabela. 4: Comparação da ANOVA e teste de Tucky da receita bruta (RB), valor agregado bruto (VAB), índice de rentabilidade (IR) e ponto de equilíbrio (PE) A 5% de significancia.....	25

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Gráfico de correlação linear entre o consumo da ração (X) e ganho de peso (Y) por tratamento a 5% de significância.....	24
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu Célia Mapelane Lapoule, declaro por minha honra que o presente trabalho intitulado “*Avaliação do Desempenho Produtivo e Viabilidade Económica da Inclusão de Diferentes Doses de Farelo de Milho na Engorda de Frangos de Corte (Ross 308)*”, é da minha autoria e que nunca foi apresentado para a obtenção de nenhum grau académico que não seja para a minha candidatura ao grau de Licenciatura em agro-pecuária com Habilitação em Extensão Agrária na Faculdade de Engenharias e Tecnologias da Universidade Pedagógica de Maputo.

Maputo, Março, 2023

---

(Célia Mapelane Lapoule)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico o presente trabalho às minhas filhas Sharon, Sheibil e Jamileidy e aos meus pais, Afonso Mapelane e Maria Alice de Fátima, pelo apoio e carinho em todas as fases da minha vida e motivação em todos momentos da minha formação.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à DEUS, pelo dom da vida, e por me iluminar em todos os momentos;

Ao MSc. Manuel Bata, meu supervisor, pela confiança em trabalhar comigo, paciência demonstrada e ensinamento demonstrado durante a formação, especialmente na elaboração levantamento de dados, compilação e elaboração do presente trabalho;

Aos docentes da Faculdade de Engenharia e Tecnologia, pelos ensinamentos científicos e profissionais passados ao longo da minha formação académica;

Ao corpo técnico administrativo, pelo atendimento prestado durante a solicitação de informação;

Aos Colegas e amiga Edna, Alfredo, Anastácia, pelo companheirismo, apoio e a convivência durante a formação, colecta de dados e diversos momentos da minha vida;

Ao dr. Hélder Sechene, pelo apoio no desenho do experimento e na análise de dados;

Aos técnicos do laboratório Nacional da Direção de Ciências Animais, pela ajuda prestada na análise bromatológica da ração e do farelo de milho;

E a todos que directa ou indirectamente participaram na realização deste trabalho, vai o meu,

*“Muito obrigado”*

## RESUMO

O milho, juntamente com o farelo de soja, constituem principais componentes mais importantes na formulação das rações e contribuem com mais de 70% dos custos totais de produção. Os altos custos produtivos, afectam não só a lucratividade, assim como a disponibilidade de proteína animal no mercado. O uso de subproductos acessíveis na suplementação e formulação de rações alternativas, é fundamental, entanto, para que estes sejam utilizados, é importante análise da sua contribuição e do seu efeito intrínscico no desempenho zootécnico e níveis de inclusão que proporcionam alta lucratividade e redução dos custos produtivos. Neste contexto, o estudo avaliou o Desempenho Produtivo e Viabilidade Económica da Inclusão de Diferentes Doses de Farelo de Milho (25, 50, 75 e 100%) na Engorda de Frangos de Corte. Para o efeito, foi realizado um experimento, num Delineamento em Blocos Completamentos Casualizado (DBCC), com 6 repetição, totalizando 30 aves, machos e fêmeas da raça Ross 308, de 21 dias e peso médio de  $920 \pm 958$ g, alimentados com 5 tratamentos compostas pelas dietas: T0 (controle), 75% de ração e 25% de farelo de milho (T25), 50% de ração e 50% de farelo de milho (T50), 75% de farelo demilho e 25% de ração (T75), 100% de farelo de milho (T100). Em todos tratamentos, foi fornecido água fresca *ad-libitum*, durante o periodo de estudo. A pesagem da ração fornecida no início e no fim do experimento e as sobras diariamente. As variáveis económicas analisadas foram o custo de produção, receita bruta, rentabilidade e ponto de equilíbrio e de desempenho foram o consumo, ganho de peso vivo e peso de carcaça. Os resultados foram analisados no pacote estatístico SISVAR, versão 12 e determinada ANOVA para a separação das médias e aplicado o teste de Tukey a 5%. Também foi feita a regressão linear simples a 95% de significância. A substituição parcial da ração por farelo de milho, não proporcionou diferenças estatisticamente significativas entre o T0 e os demais tratamentos, quanto ao peso vivo e peso da carcaça. Para o rendimento de carcaça, não houve diferenças entre T0 e T25, tendo havido sido observado nos demais tratamentos. Para a regressão linear, foi observado uma relação positiva muito forte entre o tipo de ração e ganho de peso. Do estudo, conclui-se que a substituição parcial de ração convencional por farelo entre os 21 a 30 dias, proporciona alto peso vivo, peso da carcaça e redução de custos em todos tratamentos experimentais, com maior efeito no T25 que registou alto rendimento de carcaça. A correlação positiva muito forte entre o peso vivo e o tipo de ração, demonstra alta contribuição do farelo de milho no desempenho zootécnico de frangos de corte.

**Palavras-chave:** Ração, subprodutos agro-industriais, avaliação económica, frangos de corte

## 1. INTRODUÇÃO

A busca incessante de dietas alternativas na indústria de produção animal, com vista a redução de custos de produção, impulsionados pelos altos custos do milho e de soja, que são os principais ingredientes na formulação de rações balanceadas, tem estimulado aos especialistas da área de zootecnia e nutrição animal, na pesquisa de opções alimentares com alto valor nutricional e economicamente viáveis para substituir os ingredientes tradicionais que são mais onerosos (GILAVERTÉ *et al.*, 2011).

Geralmente, as rações balanceadas, são compostas na sua essência por milho, soja, vitaminas e minerais, que representam cerca de 75% dos custos totais de produção, o que resulta na inflação do produto final ou seja da carne. Este facto, demonstra a importância de direccionar esforços científicos para avaliar fontes alimentares alternativas ao uso de ingredientes tradicionais, reduzindo assim os custos de produção, sem no entanto afectar os parâmetros de desempenho económico (RETORE *et al.*, 2012). Assim, a investigação de subprodutos agro-industriais que atendem às exigências nutricionais das aves em diferentes fases produtivas, é indispensável (RESENDE *et al.*, 2010).

OPPEWAL *et al.* (2016), apontam que os altos custos dos factores de produção, sobretudo o milho e a soja, concorre para que em Moçambique, mais de 67% do frango consumido seja importado. Para a reversão deste cenário, o governo tem estimulado aos produtores com vista a reduzir o seu impacto na balança de pagamento, através de incentivos aos pequenos produtores, criação de associações de pequenos avicultores tais como: Associação Moçambicana de Avicultores (AMA), fundo dos 7 milhões instituídos, isenção na importação da matéria-prima para a produção de rações e do pinto do dia, assim como a criação de quotas de importação com base no diferencial entre a procura interna e a produção interna.

Para NICOLAU *et al.* (2011); INE (2017), apesar destas medidas estarem a surtir efeito positivo na minimização dos custos de produção, dinamismo na cadeia avícola, ainda são incipientes, o que concorre para a constante instabilidade do preço do frango no mercado nacional, sendo os pequenos produtores, os mais afectados pela inflação e pelos elevados custos dos insumos de produção. Os pequenos produtores perfazerem mais de 95% dos produtores de frango de corte comercializado no mercado nacional. Diante da pressão, face a constante inflação dos custos

produtivos, a situação tem sido caótica desde 2015, tendo influenciado para drástica redução da produção interna e inflação generalizada do preço de frango de corte no mercado nacional.

Estudos, como são o caso de NASCIMENTO (2015) e VALADARES (2014), que analisaram a contribuição de uso de farelo residual de milho em diferentes fases de criação de frangos de corte, apontam a contínua pesquisa da contribuição do uso de subproductos agroindustriais para melhor percepção da sua contribuição intrínica no desempenho de frangos de corte. No caso do farelo de milho constitui um dos subprodutos agro-industriais disponível e acessível na Província de Maputo, e de aceitabilidade para os frangos de corte, principalmente na fase de engorda.

Para além da percepção da contribuição dos subproductos no ganho de peso vivo, rendimento de carcaça, é necessário que os mesmos sejam analisados por forma a perceber a sua contribuição no retorno financeiro. Estudo de KRUGUER *et al.*, (2017) sobre análise comparativa da viabilidade económica e actividades financeiras de aves e produção de leite, recomendam a necessidade de inclusão da análise da rentabilidade da produção, a fim de corrigir os possíveis desvios. É neste contexto que o presente estudo, avaliou o desempenho e viabilidade económica da substituição parcial da ração pelo farelo do milho na engorda de frangos de corte.

### **1.1. Problema e justificação**

O frango de corte é uma das principais fontes de proteica animal mais acessível e consumida no país, condicionado pelo facto de apresentar alto teor de proteína, em torno de 21-22%, baixo teor de gordura, entre 1- 2% de gordura e possui cerca de 1% de substâncias minerais (AMORIM , 2013). Estes valores podem oscilar com o estado de engorda do animal, resultando numa diminuição das percentagens de proteína e água e elevação do teor de gordura na carne, pois a quantidade de gordura é inversamente proporcional à de água. Nos países como Brasil, Estados Unidos da América e China, que são os maiores produtores, a avicultura contribui com cerca de 25 – 35 % da empregabilidade e 2- 6 % do Produto Interno Bruto – PIB (ROSTAGNO *et al.*, 2005). Porém, na indústria avícola Moçambicana, esta realidade é diferente, uma vez que a sua contribuição na empregabilidade e no PIB, ainda é incipiente. Em Moçambique, a indústria avícola ainda é alimentada pelos pequenos produtores, que perfazem mais de 95% (OPPEWAL *et*

*al.*, 2016). A sua maior dificuldade, está relacionada com os altos custos de produção, principalmente das rações balanceadas, que ultrapassam 70% dos custos totais de produção.

Segundo WAGELNDICATOR (2017), num sistema de produção cujos custos alimentares são muito altos, verifica-se efeitos negativos directos sobre a sustentabilidade da produção, situação condicionado pelo baixo desempenho produtivo, resultante da deficiência alimentar e consequentemente baixa competitividade e desincentivo à produção de frango, situação decorrente em Moçambique. Neste contexto, os alimentos alternativos, bem como o uso de coproductos gerados na agroindústria, constituem uma estratégia alimentar visando a diminuição de custos dispendidos na alimentação, sendo necessário o conhecimento prévio da sua composição, seu efeito e limitação no desempenho dos animais e na redução dos custos produtivos (NASCIMENTO, 2015).

O farelo de milho, para além da sua alta disponibilidade no mercado nacional, é naturalmente aceite pelos frangos de corte na fase de engorda (VALADARES, 2014)), visto apresentam uma flora microbiana activa para a degradação da fibra bruta. Relativamente ao seu valor nutricional, o farelo de milho, apresenta alto teor de MS, em torno de 88,88%, 9,14% de PB, 11,33% de EE, 5,20% de fibra bruta (FB), aminoácidos essenciais em torno de 0,46% de lisina, 0,25% de metionina e e alto teor de energia, cerca de 3040kcal/kg, que pode ser aproveitada pelos frangos de corte (ZANOTTO *et al.*, 1998; SANTOS *et al.*, 2013). Assim, para o seu uso eficaz, torna-se necessário avaliação da sua contribuição no desempenho zootécnico e na redução dos custos de produção.

Diante deste cenário, o presente estudo avaliou a viabilidade económica do uso do farelo de milho na substituição parcial da ração na engorda de frangos de corte. Ao nível nacional, poucos estudos avaliaram a contribuição do farelo de milho na redução dos custos de produção. Outros estudos ao nível mundial, apenas avaliaram a contribuição do farelo de milho no desempenho produtivo, sem no entanto considerar variáveis económicas. Adicionalmente, GOULART *et al.* (2016), observaram óptimo desempenho em aves alimentadas com níveis moderados de fibra na dieta, tendo recomendado a pesquisa de outras fontes alimentares. A substituição parcial da ração

pelo farelo de milho, permitirá perceber níveis de substituição economicamente viáveis e com ótimos parâmetros de desempenho.

## **1.2. Objectivos**

### **1.2.1. Geral**

- Avaliar o desempenho produtivo e viabilidade económica da Inclusão de Diferentes Doses de Farelo de Milho na Engorda de Frangos de Corte

### **1.2.2. Específicos**

- Determinar os custos de produção e rentabilidade económica de frangos suplementados com diferentes doses de farelo de milho;
- Relacionar o consumo da ração e o ganho de peso entre os frangos alimentados exclusivamente com ração e os alimentados com diferentes proporções de farelo de milho;

## **1.3. Hipóteses**

**H<sub>1</sub>:** A suplementação dos frangos de corte por farelo reduz os custos de produção e melhora a rentabilidade económica;

**H<sub>2</sub>:** A suplementação por farelo de milho apresenta uma relação positiva entre o consumo deste e o ganho de peso.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Situação da Avicultura em Moçambique

Segundo GARCÊS (2008), a produção avícola em Moçambique, em particular de frangos de corte, ainda é muito incipiente, e mais de 95% dos produtores são de pequena escala. Os pequenos produtores, apenas ocupam um pequeno segmento da cadeia produtiva, que compreende a fase da recria e engorda. Em termos sequenciais, a cadeia de produção de frango começa do (i) melhoramento genético, que compreende as linhagens puras, avôs e parentes ou matrizes (ii) produção dos pintos, (iii) canais de distribuição dos pintos, (iv) canais de produção de insumos e (v) canais de distribuição de insumos, que inclui rações, vacinas e fármacos. Dentro desta estrutura, as principais limitações residem essencialmente no melhoramento genético, produção das matrizes e produção de insumos como ovos para incubação, vacinas e ração de qualidade que responda com elevada eficiência as exigências nutricionais das aves.

Os desequilíbrios estruturais na cadeia de produção em Moçambique, concorre com que tanto o produtor de pequena e grande escala, estejam dependentes da importação de ovos para incubação e produção de pintos que posteriormente são distribuídos ao produtor final, bem como a importação dos principais insumos para a produção das rações balanceadas, vacinais, fármacos e outros equipamentos de uso veterinário. Por outro lado, a maior parte dos produtores avícolas, produzem de forma independente, que para NICOLAU *et al* (2011) concorre para que os produtores finais sejam o elo mais fraco da cadeia produtiva e os constrangimentos vão desde aquisição de pintos de qualidade, obtenção de rações, fármacos, vacina e outros insumos a preços acessíveis.

A outra situação está relacionada com a sustentabilidade dos sistemas produtivos, uma vez que após a engorda, os canais de comercialização são a venda directa ao consumidor (frango vivo) ou aos matadouros que posteriormente abatem, processam e vendem frango congelado. Neste segmento, os produtores enfrentam constrangimentos relacionados com a capacidade de negociação do preço, principalmente quando a venda for para os matadouros e no caso da venda directa ao consumidor, estes levam muito tempo para a comercialização do frango, o que se

traduz em custos adicionais de ração, água e luz. Dentre estes, RUFINO *et al.*, (2017) aponta os custos das rações balanceadas como sendo os mais onerosos, uma vez que ultrapassam 70 a 80% dos custos totais de produção.

## **2.2. Principais parâmetros de desempenho de frangos de corte**

### **❖ Índice de Eficiência Produtiva (IEP)**

O índice de eficiência produtiva (IEP) é o principal indicador para mensurar o desempenho zootécnico de um lote de frangos de corte, levando em consideração o peso vivo, a viabilidade, a conversão alimentar e a idade das aves. Portanto, deseja-se abater as aves com maior peso vivo e viabilidade na menor idade e conversão alimentar possível, que resultará num valor alto de IEP, conseqüentemente, se os parâmetros já citados não apresentar os resultados desejados o IEP será inferior que resultara em baixo desempenho do lote (MOREIRA *et al.*, 2003). Segundo VIEIRA *et al.* (2007), a linhagem Cobb 500 apresenta IEP superior a Ross, o resultado teve a influência do maior peso vivo verificado e da menor conversão alimentar

### **❖ Consumo da ração**

O consumo da ração pelas aves, depende fundamentalmente pela forma física da ração, que varia bastante, podendo ser farelada, granulada, peletizada ou extrusada. As rações peletizadas ou extrusadas em geral são manuseadas mais facilmente, quando comparadas às rações fareladas, no apresentam custo de produção mais elevado. Do ponto de vista nutricional, as rações processadas demonstram marcante melhoria da eficiência e da taxa de crescimento dos plantéis, em comparação com rações fareladas (AJINOMOTO, 2013).

### **❖ Ganho de peso**

É o índice de produtividade que determina a lucratividade da produção. Este, expressa o peso das aves em determinado momento do ciclo produtivo. O ganho de peso pode ser expresso em forma de ganho semanal ou acumulado, as pesagens são feitas semanalmente de forma a controlar o desempenho (GARCÊS, 2006). Existem diferenças no desempenho produtivo e também no

ganho de peso total nas diferentes linhagens, o mesmo é influenciado pela linhagem, sexo e a idade sendo importante estabelecer o melhor peso de abate tanto para fêmea quanto para o macho, no qual possibilita obter melhor qualidade da carne. Aves mais velhas e os machos apresentam aumento do peso devido ao aumento da espessura do músculo pectoralis major (API, 2014).

#### ❖ **Conversão alimentar (CA)**

HECK, (2009), define a Conversão alimentar (CA), como sendo um parâmetro de extrema importância na avaliação do desempenho das aves, o mesmo expressa o quociente entre a quantidade da ração consumida e o peso ganho pelo animal em diferentes fases do ciclo produtivo. Segundo o autor, factores como linhagem genética, ocorrência de doenças na unidade, a influência das variações, o cesso à ração de qualidade e a disponibilidade da água a vontade, contribuem significativamente para a digestibilidade e transformação dos nutrientes em carne. Deficiências ou desequilíbrios de nutrientes que compõem a ração podem ter efeitos graves sobre a qualidade óssea, conversão alimentar, no bem-estar e no desempenho de frangos de corte (LANA, 2000).

### **2.3. Caracterização de parâmetros de interesse económico das linhagens produzidas em Moçambique**

A origem das linhagens produzidas em Moçambique, tem como base genética o cruzamentos de quatro raças puras nomeadamente (i) New Hampshire, (ii) Cornish, (iii) Plymouth Rock branca ou barrada e (iv) Australorp), das quais foram obtidos os bisavôs, avós, as matrizes e finalmente com o cruzamento entre as matrizes originou as linhagens comerciais, das quais se distinguem Cobb ventress, Hubbard e Ross (API, 2014; GEMO, 2014). Os resultados encontrados referentes aos parâmetros desempenho produtivo de frangos de corte para as duas linhagens (Ross 308 e Cobb 500) produzidos em Moçambique estão descritos na tabela.1 abaixo.

**Tabela. 01:** Parâmetros produtivos de frangos da linhagem Ross 308 e Cobb 500

Parâmetro de desempenho	Ciclo de 1-35 dias	
	Cobb 500	Ross 308
<b>Peso inicial</b>	40,60g	40,60g
<b>Peso final</b>	2059,6g	2083,6g
<b>Ganho médio diário de peso</b>	57,22g	56,53g
<b>Ganho de peso total</b>	2019,00g	2043,20g
<b>Consumo da ração</b>	3342,40g	3404,32g
<b>Conversão alimentar</b>	1,79g	1,86g
<b>Taxa de viabilidade</b>	97,40%	96,33g
<b>Índice de eficiência produtiva</b>	311	292g

Fonte: SILVA (2016).

Segundo ARRUDA, (2013) a linhagem Ross 308 foi melhorado com o objetivo de responder a demanda dos produtores que necessitam de um desempenho estável para atender uma grande variedade de produtos na linha de abate. A mesa caracteriza-se por ser um frango de corte robusto, apresenta alto índice de crescimento, e elevada conversão alimentar, porém, o seu crescimento inicial inferior, com o ganho compensatório após os 21 dias de idade e alto ganho de peso final e uniformidade do lote do peso ao abate. Em termos do sexo, verificam-se diferenças do entre os machos e as fêmeas no desempenho produtivo de Ross 308, sendo que os machos apresentam maior ganho de peso diário e maior peso vivo, o que possibilita com que os mesmos possam ser abatidos com menor idade e as fêmeas com idade superior (COBB, 2008).

A linhagem Cobb 500 proporciona melhor conversão alimentar e desempenho superior em capacidade de apresentar bons resultados sob nutrição de baixo custo, menor custo de produção de carne, alto nível de uniformidade e desempenho reprodutivo competitivo (DONATO, 2014). Para LARA *et al.* (2008), a linhagem Cobb 500 apresenta o melhor desempenho produtivo em função do grande ganho de peso, maior rusticidade e resistência a diversas situações de manejo como temperatura, stress e alta densidade. Além disso, possui alta capacidade de deposição de

músculo, como peito, obtendo melhor conversão alimentar, mas como consequência do alto ganho de peso, a estrutura óssea tornasse limitante, predispondo a ocorrência de problemas locomotores, tendo menor viabilidade do lote em função de maior mortalidade devido a enfarto e problemas de perna. Em termos de diferença entre os sexos, os machos apresentam maiores rendimentos de peso de carcaça e melhor rendimento da carcaça eviscerada em relação ao peso vivo e a carcaça eviscerada em relação as fêmeas da mesma linhagem (ZANELLA *et al.*, 2008).

#### **2.4. Uso de Subproductos agroindustrial na alimentação de monogástricos**

A utilização de subprodutos com alto valor nutricional em proporções adequada e fundamental, e economicamente viável, pois, podem minimizar o uso de rações balanceadas, que geralmente são mais onerosas. O uso de estratégias alimentares minimiza os custos de produção, uma vez que os custos com alimentação motivam a busca incessante por alimentos alternativos ao milho e ao farelo de soja em sistemas de confinamento (GILAVERTE *et al.*, 2011). Os subprodutos da agroindústria podem fontes de proteína, energia e fibra. Tradicionalmente, têm sido utilizados para substituir concentrados energéticos ou proteicos, porém, devido às diferenças na composição bromatológica, nos aspectos físicos e na palatabilidade, torna-se difícil categorizar alguns subprodutos como substitutos clássicos dos concentrados ou forragens (NRC, 2001), daí que a sua investigação permite a identificação de produtos aumentam a eficiência produtiva atendimento às exigências quantitativas e qualitativas dos diferentes segmentos da cadeia produtiva, aliado aos resultados lucrativos (RESENDE *et al.*, 2010)

Actualmente, face ao crescimento da indústria alimentar e a grande procura por combustíveis renováveis, tem-se verificado o aumento da produção e processamento de oleaginosas para alimentação humana, incluindo para a produção de combustíveis 5 como o biodiesel e lubrificantes, que tem resultado no aumento da produção de subprodutos, que que podem ser utilizados na alimentação animal, agregando valor aos mesmos. Desta forma, podem ser citados vários subproductos, nomeadamente: (i) farelo de mamona, (ii) glicerina, subprodutos do biodiesel e (iii) resíduo do processamento da goiaba, maracujá como subprodutos agroindústrias passíveis de serem utilizados na dieta de coelhos. O farelo de mamona (*Ricinus communis*) é uma planta da família das euforbiáceas, usado com a finalidade de utilizar seu óleo para iluminação e lubrificação (CHIERICE e CLARO NETO, 2007). Tem grande potencial para ser

utilizado em rações substituindo fontes protéicas como o farelo de soja, desde que as limitações relacionadas à sua toxicidade e alergenicidade sejam superadas (SEVERINO, 2005).

O glicerol possui elevado valor energético e sabor adocicado, tornando-se uma alternativa promissora para substituir alimentos energéticos tradicionalmente utilizados nas dietas de coelhos, reduzindo o nível de amido da mesma e, conseqüentemente, os riscos de distúrbios digestivos desmame até os 50 dias de idade dos animais (RETORE *et al.*, 2010). Os resíduos agroindustrial das frutas como goiaba (*Psidium guajava L.*), Maracujá, como casaca e semente, são citados como um dos principais recursos alternativos disponíveis dentre os subprodutos da agroindústria no Brasil (NASCIMENTO *et al.*, 2010). Durante o processamento da fruta obtém-se um rendimento de suco de 75%, produzindo 25% de resíduos que podem ser utilizados como fonte de nutrientes na dieta dos animais. Segundo SANTOS *et al.* (2009), o farelo do resíduo da goiaba apresenta a seguinte composição química: 47,04% de matéria seca, 10,90% de proteína bruta, 10,55% de extrato etéreo; 75,65% de fibra em detergente neutro, 57,8% de fibra em detergente ácido, 46,88% de fibra bruta e 5389 kcal/kg de energia bruta.

No caso do farelo de milho, é um subproduto proveniente do processamento ou seja descasque industrial do milho, fazendo parte da fibra. Para a nutrição animal, as fibras geralmente são definidas como sendo a parte que corresponde aos componentes da parede celular dos vegetais, possuindo como principal característica não serem hidrolisáveis pelas enzimas digestivas de animais não ruminantes, sendo, desta forma, o principal substrato para fermentação microbiana (MONTAGNE *et al.*, 2003). A fibra alimentar é o componente da dieta com maior importância, uma vez que seu consumo traz vários efeitos benéficos que podem ser comparados àqueles proporcionados pelos prebióticos comerciais usualmente adicionados a dietas de suínos, aves e peixes (MONTAGNE *et al.*, 2003; GOULART *et al.*, 2016). Dentre estas destaca-se a celulose, a hemicelulose e a lignina e exercem efeito sobre a digestão (McDonald *et al.* 2002). Para a fração insolúvel da fibra, devido suas propriedades de insolubilidade em água, permanece por maior tempo na moela das aves, permitindo assim, uma taxa de passagem que promova maior contato dos alimentos com as enzimas, favorecendo para um maior aproveitamento de proteínas presentes na dieta (PINHEIRO *et al.*, (2008). Assim, a inclusão de níveis moderados de fibra na dieta tem sido uma alternativa para melhorar o desempenho das aves sem utilização de promotores de crescimento (GONZÁLEZ-ALVARADO *et al.*, 2007).

## 2.5. Processos fisiológicos envolvidos na digestão da fibra em aves

Segundo PINHEIRO *et al.*, (2008) e CLEMENTE (2015), o aumento do nível de fibra solúvel na dieta, concorre para o aumento da viscosidade intestinal e, posteriormente, o que resulta na diminuição da área de contacto da fracção da dieta com as enzimas, assim como também interfere sobre a taxa de passagem, o que acarreta em um menor aproveitamento e resulta no aumento da excreção de nutrientes ocasionando maior poluição do ambiente, uma vez que a fibra solúvel tem grande capacidade de absorver água e formar substância gelatinosa no trato intestinal, prejudicando tanto a mistura do alimento ingerido com os sucos digestivos quanto o acesso das enzimas aos nutrientes e inibindo a digestão e absorção dos nutrientes de modo geral.

Por outro lado, a fracção insolúvel, devido suas propriedades de insolubilidade em água, permanece por maior tempo na moela das aves, permitindo assim, uma taxa de passagem que promova maior contacto da digesta com as enzimas, favorecendo um maior aproveitamento de proteínas presentes na dieta (PINHEIRO *et al.*, 2008). Outrora, quanto maior o tempo que a digesta permanece retida na moela e associado à acidez e à liberação de pepsinas do proventrículo (digestão gástrica) ocorre um maior fraccionamento do alimento onde ocorre o rompimento da parede celular, aumentando assim a digestão (CLEMENTE, 2015).

No cólon, as fibras solúveis são fermentadas por bactérias intestinais, contribuindo com a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), predominantemente acetato, propionato e butirato, além de H<sub>2</sub>O e vários gases, como CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>. Cerca de 95% dos AGCC's produzidos no cólon são rapidamente absorvidos pelo lúmen intestinal antes de chegar ao reto, contribuindo com a saúde do animal (MONTAGNE *et al.*, 2003). Estes AGCC's produzidos atuam essencialmente como fonte de energia para a mucosa intestinal, além de protegerem o organismo contra várias patogenias, além de diarreias e inflamações intestinais (GOULART *et al.*, 2016). Os AGCC são capazes ainda de, em meio ácido, impedir o desenvolvimento de algumas bactérias patogênicas que podem na parede do intestino, como *Salmonella*, *Clostridium*, *Escherichia coli* e *Clostridium difficile* (MONTAGNE *et al.*, 2003). Além disso, outro efeito benéfico corresponde a promoção de melhorias da morfologia do intestino, pois geram aumento da área de absorção e renovação de células epiteliais, actuando também como imune estimulantes.

## **2.6. Procedimentos gerais de análise da viabilidade económica da produção**

### **❖ Investimentos**

O investimento pode ser definido como sendo toda a alocação de capital em algum activo que tem como objectivo principal a geração de lucro para o proprietário do investimento (ASSAF NETO, 2006). Para SOUZA (2003), “o investimento constitui a troca de algo certo (recursos económicos) por algo incerto (fluxos de caixa a serem gerados pelo investimento no futuro)”. Compreende recursos financeiros a serem aplicados em determinado projecto. Pode ter como destino o financiamento de bens, serviços e capital de giro. Também compreende a troca de dinheiro por um activo cujo valor no futuro espera-se que seja superior ao actual, ou seja, aplicação de capital com objectivo de ampliar benefícios económicos na forma de lucros ou redução de custos.

Para propriedades pecuárias de pequena escala, os investimentos compreendem a aquisição de equipamentos necessários ao desenvolvimento da actividade, acompanhando as evoluções tecnológicas do sector. Qualquer que seja o tipo de investimento financeiro, pode ser mensurado com recurso a utilização de métodos de análise de investimentos específicos, objectivando identificar a viabilidade, bem como, o prazo de retorno do mesmo (payback descontado). Para LEMES JÚNIOR, RIGO e CHEROBIM (2002), o payback descontado é um método de análise simples, que busca evidenciar o tempo necessário para recuperar o investimento inicial. Porém, existe uma diferença significativa, o payback descontado passa a considerar o valor do dinheiro no tempo. Este método utiliza uma taxa de desconto para verificar o número exacto de períodos em que o empreendimento recupera o valor inicial investido. Normalmente, essa taxa de desconto usada é a taxa mínima de atractividade (TMA), a qual é determinada pelo próprio investidor como parâmetro para remuneração de seu capital.

### **❖ Valor líquido presente (VLP)**

Para SOUZA (2003) o valor líquido presente corresponde “a diferença entre o valor presente das entradas líquidas de caixa associadas ao projecto e o investimento inicial necessário. O seu valor é determinado subtraindo-se do valor inicial de um projecto, o valor presente das entradas

líquidas de caixa, descontadas a uma taxa igual ao custo do capital da empresa. (LEMES JÚNIOR; RIGO e CHEROBIM, 2002). Desta forma, o valor presente líquido é uma medida de quanto valor é criado ou adicionado hoje, realizando determinado investimento. Para tanto, faz-se necessário trazer o valor presente todos os fluxos de caixa esperados, utilizando uma taxa de desconto e após reduzir estes valores do desembolso inicial do projecto. Conforme LEMES JÚNIOR, CHEROBIM e RIGO (2002), utilizar o VPL para a tomada de decisões facilita o alcance do principal objectivo do administrador financeiro, que é de maximizar a riqueza do accionista ou proprietário. O valor presente líquido de um projecto é bastante sensível a variações na taxa de desconto. Quanto maior for essa taxa, menos valem os fluxos de caixa do projecto, e menor é o VPL resultante. A taxa de desconto dos fluxos de caixa representa o retorno esperado pelos investidores.

#### ❖ **Taxa interna de retorno (TIR)**

É a taxa exigida de retorno que, quando utilizada como taxa de desconto, resulta em VPL igual a zero. Com o TIR, procura-se determinar uma única taxa de retorno para sintetizar os méritos de um projecto. Essa taxa é dita interna, no sentido de que depende somente dos fluxos de caixa de certo investimento, e não de taxas oferecidas em algum outro lugar (LEMES JÚNIOR, RIGO e CHEROBIM, 2002). Desta forma, a TIR representa a taxa de juros para a qual o valor presente das entradas de caixa resultantes do projecto iguala o valor presente dos desembolsos do mesmo, sendo uma medida bastante utilizada no orçamento de capital. Caracteriza, desta forma, a taxa de remuneração do capital investido.

#### ❖ **Custo da alimentação**

O custo alimentar (CA), é o único custo de produção utilizado como variável, geralmente é determinado através da aquisição do preço da ingredientes e confecção da ração.

### ❖ **Custo de produção de cada cabeça animal**

O custo de produção de cada ave é obtido pelo quociente do total dos animais produzidos pelo custo total de produção dos animais, neste caso o custo alimentar.

### ❖ **Receita bruta**

A receita bruta é obtida a partir do cálculo de acordo com a quantidade de carne por animal e o preço de venda por quilograma do produto. O preço de venda dos animais, é aplicado pelo cálculo de margem bruta de valor agregado bruto, determinado através do preço praticado na região (ROSSETTI, 1990).

### ❖ **Valor agregado bruto**

O valor agregado bruto (VAB) denota do cálculo monetário entre a diferença do total acumulado da venda de cada animal com o custo descontado de produção proveniente do custo com alimentação (ROSSETTI, 2004).

### ❖ **Índice de rentabilidade**

Para o índice de rentabilidade as variáveis mais importantes da DRE que são usadas como comparação envolvem o patrimonio liquido o activo total as receitas de venda, os principais resultados utilizados são o lucro especial e o lucro líquido do imposto da renda.

O índice de rentabilidade (IR) indica a taxa disponível de capital após o pagamento dos custos, no caso, o custo com alimentação, é oriundo da relação entre a margem de valor agregado bruto e a receita bruta (ROSSETTI, 2004).

### ❖ **Ponto de equilíbrio económico**

O ponto de equilíbrio (PE) define a quantidade de produção que apresente retorno zero. No caso, trata-se de ponto de equilíbrio parcial, pois apresenta o volume de produção necessário para cobrir apenas os custos com alimentação. O mesmo considera a receita bruta, resultante da quantidade de carne por animal (Q) e o preço de venda de cada quilograma (PV), e o custo de produção (CP), que é o produto entre a quantidade de ração consumida e o preço da ração (ROSSETTI, 2004).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. Caracterização da área de estudo**

O estudo foi realizado na unidade de produção localizada no bairro Tsalala, Posto administrativo da Matola. O Distrito da Matola situa-se na Província de Maputo, sendo limitado a norte pelos Distritos de Marracuene e Moamba, a sul pela baía de Maputo, a oeste pelo Distrito de Boane e a este pelo Distrito KaMubukwana, na cidade de Maputo (INE, 2015). O clima do distrito é tropical com duas estações, sendo uma chuvosa e outra seca. Apresenta temperatura óptima para a prática agrícola, sendo de 23.7°C a média anual, com uma precipitação de 752 mm e humidade relativa de 80.5% (MAE, 2014). A sua rede hidrográfica é constituída pelas bacias dos rios Umbeluzi, Tembe e Matola, incluindo afluentes do rio Umbeluzi (Movene e Nwlate).

Apresenta solos arenosos, areno-argilosos e argilosos (MAE, 2005), que são aproveitados para a produção agrícola para alimentação humana e suplementação dos animais, incluindo aves principalmente nas áreas da Machava, Infulene e Matola Sede, com grande produção de hortícolas, oleaginosas, feijão manteiga e Nhemba, amendoim e tubérculos como mandioca, batata-doce e batata-reno. Apresenta uma população activa, composta por cerca de 134 mil habitantes, dos quais 72.452 mil estão na faixa etária que varia de 15 a 64 anos. Destes, 77% são trabalhadores do sector familiar e 36% trabalhadores formais (INE, 2007) e cerca de 48% da população pratica actividade agrária (MAE, 2005). Em termos de infraestruturas, a unidade é composto por um pavilhão, com mínimas condições em termos de arrejamento e biossegurança avícola e também obedece os requisitos mínimos de construção de um pavilhão para criação de frangos de corte.

### 3.2. Delineamento experimental

Para o desenvolvimento do trabalho, foi feito um Delineamento em Blocos Completamente casualizado (DBCC), do qual se extrai o modelo matemático abaixo descrito. O experimento foi composto por 6 repetições (anexo 1), totalizando 30 aves da linhagem Ross 308, sendo 15 machos e 15 fêmeas, todas da mesma idade (21 dias) e com uma variação do peso médio de  $920 \pm 958$ g. As aves foram distribuídas aleatoriamente em quadrículas, obedecendo o espaço vital de 10 cm por ave, segundo recomenda COBB (2008) e alojadas num pavilhão previamente desinfetado e disponibilizados comedouros, bebedouros e acondicionados sob temperatura e humidade similar.

**Formula 1:** Modelo Matemático gerado no delineamento Experimental e usado para análise variáveis de desempenho zootécnico, em geral um modelo de efeitos principal aditivas e interação multiplicativa AMMI pode ser útil para qualquer conjunto de dados provenientes de experimentos com dois factores de classificação cruzada e é muito apropriada em certas situações

$$Y_{ij} = \mu + b_j + \tau_i + e_{ij}$$

**Onde:**

$Y_{ij}$  - observação referente ao tratamento  $i$  no bloco  $j$ ;

$i$  - o número de tratamentos;

$j$  - o número de repetições;

$\mu$  - a média geral (ou constante comum a todas as observações);

$b_j$  - o efeito do  $j$ -ésimo bloco, com  $j = 1; 2; \dots; J$ ;

$\tau_i$  - o efeito do  $i$ -ésimo tratamento, com  $i = 1; 2; \dots; I$ ;

$e_{ij}$  - o erro experi

adaptação das dietas experimentais e todos os grupos receberam ração experimental e pesadas diariamente para a uniformização do peso, segundo recomenda (ROSTAGNO *et al.* (2000)). Durante o período de estudo, cada grupo recebeu ração experimental e água foram *ad-libitum*, segundo recomenda (GARCÊS e MARTINS, 2006; COBB, 2009), a fim de permitir maior digestão, absorção e aproveitamento dos alimentos e a sua transformação em peso e carne.

### 3.2.1. Procedimentos Metodológicos

#### ❖ Análise bromatológica da ração e farelo de milho

As dietas experimentais foram adquiridas no mercado local, tendo sido submetidas a análise bromatológica no laboratório do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), a fim de perceber a sua composição química e nutricional, tendo sido determinado matéria seca (MS), humidade (Hu), cinzas (CZ), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extracto etéreo (EE), fosforo e sódio (Tabela 1) e para a sua determinação, foram usados os procedimentos descritos no Manual de MENEZES *et al.* (2014) em uso no Laboratório do IIAM. Para o efeito, foram colhidas aleatoriamente 5g de cada dieta e colocados em frascos devidamente etiquetados, conservados a temperatura de 25°C e enviados ao laboratório do IIAM.

**Tabela.1:** Composição bromatológica da ração e do farelo de milho

Parâmetro Nutricional	Laboratório (IIAM)		Literatura	Rótulo de informação nutricional
	Farelo de milho	Ração A2	F. Milho	Ração A2
Humidade (Hu)	11.52	10.62	15.76	-
Matéria seca	88.48	89.38	84.24	-
Cinzas	2.54	4.79	3.14	5.62
Proteína bruta (PB)	9.89	16.03	9.14	18
Fibra bruta (FB)	3.66	2.37	5.32	5.52
Extrato Etéreo	10.31	7.76	5.04	6.5
Fosforo	0.41	0.53		0.69

<b>Sódio (Na)</b>	-	-	-	0.23
<b>Cloretos</b>	0.23	0.42	-	-
<b>Cálcio (Ca)</b>	-	-	-	0.59

**Fonte:** Laboratório (IIAM) VALADARES (2014)

### 3.3. Recolha de dados

#### ❖ Determinação do consumo da ração

Para a recolha de dados referentes ao consumo, a ração, era colocada em sacos plásticos, pesada e administrada às aves e no dia seguinte fazia-se a pesagem das sobras, segundo recomenda COBB (2009).

#### ❖ Peso vivo

A determinação do peso vivo, seguiu a metodologia descrita por VALADARES (2014), tendo sido feita a pesagem aos 21 dias, após a substituição completa da ração inicial pela final e início de adaptação das dietas experimentais para obtenção do peso inicial e no fim do experimento, sendo obtido o peso final. A pesagem foi feita com recurso a uma balança electrónica de calibração manual.

#### ❖ Peso da carcaça

O peso da carcaça é definido como sendo o peso obtido após a evisceração (CANCHERINI *et al.*, 2008). Para o abate, foram incluídas todas as unidades experimentais, tendo totalizado 30 amostras. Para o efeito, as aves foram previamente submetidas ao jejum pré-abate de 12 horas, a fim de reduzir o conteúdo gastro-intestinal e facilitar o processo de evisceração e evitar possíveis erros na pesagem. As mesmas foram submetidas a sangria durante um período de 5 minutos, seguida a depenação, evisceração e posteriormente lavadas e penduradas durante cinco minutos, a fim de enxugar água e posteriormente pesadas segundo recomenda CANCHERINI *et al.*, (2008). Os dados obtidos foram registados numa ficha de registo (anexo2).

### 3. Análise de dados

#### ❖ Consumo da ração

O consumo da ração é obtido através da diferença entre a quantidade total da ração administrada e a quantidade remanescente nos comedouros, devendo ser otimizada, de forma a permitir acesso as aves e evitar desperdícios (COBB, 2009). O cálculo deste parâmetro, foi feito através da diferença da quantidade da ração fornecida pela quantidade sobrada de acordo com a fórmula (1) descrita por NESI e DEMEDA (2015).

**Formula 2:** Consumo = quantidade da ração fornecida-quantidade da ração sobrada

#### ❖ Conversão alimentar

A conversão alimentar (CA), exprime a capacidade de uma aves converter a quantidade de ração fornecida em peso vivo ou carne (COBB, 2009). A mesma foi determinada pelo quociente entre o valor absoluto do consumo da ração pelo valor do ganho de peso, segundo a fórmula (2) abaixo descrita por ROSTAGNO *et al.* (2000).

**Formula 3:** CA = Consumo da ração/Ganho de peso

#### ❖ Rendimento de carcaça

O rendimento de carcaça, é uma variável de importância económica que permite perceber a capacidade de conversão alimentar das aves. O mesmo foi calculado em função do peso vivo ao abate e os rendimentos do peso das aves segundo a fórmula.3 descrita por ROSTAGNO *et al.* (2000).

**Formula 4:**

$$RC = \frac{pcx100}{pv}$$

Onde:

RC-rendimento de carcaça em percentagem (%)

Pv - peso vivo após jejum

Pc- peso da carcaça

❖ **Analisar da sustentabilidade económica**

Os dados de custo de produção por ave, receita bruta (MT), valor agregado bruto (MT), índice de rentabilidade (%) e ponto de equilíbrio, foram calculados seguindo as fórmulas abaixo descritas por RUFINO *et al.* (2017). Os mesmos foram organizados no Microsoft Líber Office versão 10 e submetidas a análise de variância (ANOVA), no pacote estatístico *SISVAR*, versão 12 e as médias foram separadas com recurso ao teste de Tukey a 5% de nível de significância seguindo os princípios de homogeneidade e normalidade dos resíduos e a significância determinada pelo teste de Fisher, e todos valores com ( $P < 0.05$ ) foram considerados estatisticamente significativos.

❖ **Fórmula.5: Custo alimentar (CA):**

$$CA = CRA + PR$$

**Onde:** CA = custo com alimentação (MT), CRA = consumo de ração acumulado (kg) e PR = preço do quilo de ração (MT/kg).

❖ **Fórmula.6: Custo de produção por animal:**

$$CPA = Q/CA$$

**Onde:** CP = custo de produção por ave, Q = quantidade de carne/peso do animal, e CA = custo alimentar

❖ **Fórmula.7: Receita Bruta:**

$$RB = Q \times PV$$

**Onde:** RB = receita bruta (MT), Q = quantidade de carne produzida por unidade, e PV = preço de venda/kg.

❖ **Fórmula.8: Valor Agregado Bruto:**

$$VAB = RB - CA$$

**Onde:** VAB = valor agregado bruto (MT), CA = custo com alimentação (MT) e RB = receita bruta (MT).

❖ **Fórmula.9: Índice de Rentabilidade:**

$$IR = (VAB/RB) \times 100$$

❖ **Fórmula.9: Ponto de Equilíbrio:**

$$Q \times PV = CRA \times PR$$

**Onde:**

**CRA** – custo da ração alimentar

**PR** – preço da ração

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Custos de produção

Para o custo de produção por ave, a substituição parcial da ração convencional por farelo de milho, proporcionou redução dos custos de produção e o teste de Tukey a 5%, mostrou existirem diferenças estatisticamente significativas entre o T0 com os demais tratamentos e entre os tratamentos, os custos alimentares reduziram proporcionalmente á substituição parcial da ração pelo farelo de milho, tendo o T100 apresentado menor custo e o T0, maior custo alimentar. Relativamente ao desempenho zootécnico, não houve diferenças significativas entre o controle e os demais tratamentos quanto ao peso vivo, peso de carcaça. Relativamente o rendimento de carcaça, verificou-se diferenças significativas entre o controle e o T50, T75 e T100, não se verificado em relação ao T25 (Tabela 3).

**Tabela.1:** Comparação da ANOVA e teste de Tucky do custo de produção (CP), Peso vivo (PV) e Peso de Carcaça (PC) a 5% de significância

Variáveis/ave	Níveis de inclusão do farelo de milho (%)						GI	CV (%)	P-value
	T0	T25	T50	T75	T100				
Peso vivo (kg)	2.84 a1	2.69 a1	2.69 a1	2.37 a1	2.57 a1	4	8.7	0.43	
Peso de carcaça (kg)	2.13 b1	1.99 b1	1.73 a1	1.64 a1	1.66 a1	4	0.001	0.00	
Consumo alimentar (Kg)	3.31 a5	2.84 a2	2.98 a3	2.89 a3	2.63 a1	4	3.49	0.000	
Custo alimentar (kg)	40.00 a5	35.00 a4	31.00 a3	28.00 a2	23.00 a1	4	0.00	0.0000	
Rendimento de carcaça (kg)	2.1 a2	1.9 a2	1.5 a1	1.4 a1	1.3 a1	4	0.01	0.01	
Custo de produção (MZN)	62.4 a5	40.6 a4	39.6 a2 a3	34.5 a2	22.9 a1	4	0.01	0.01	

As médias seguidas por letras e números diferentes indicam diferenças significativas

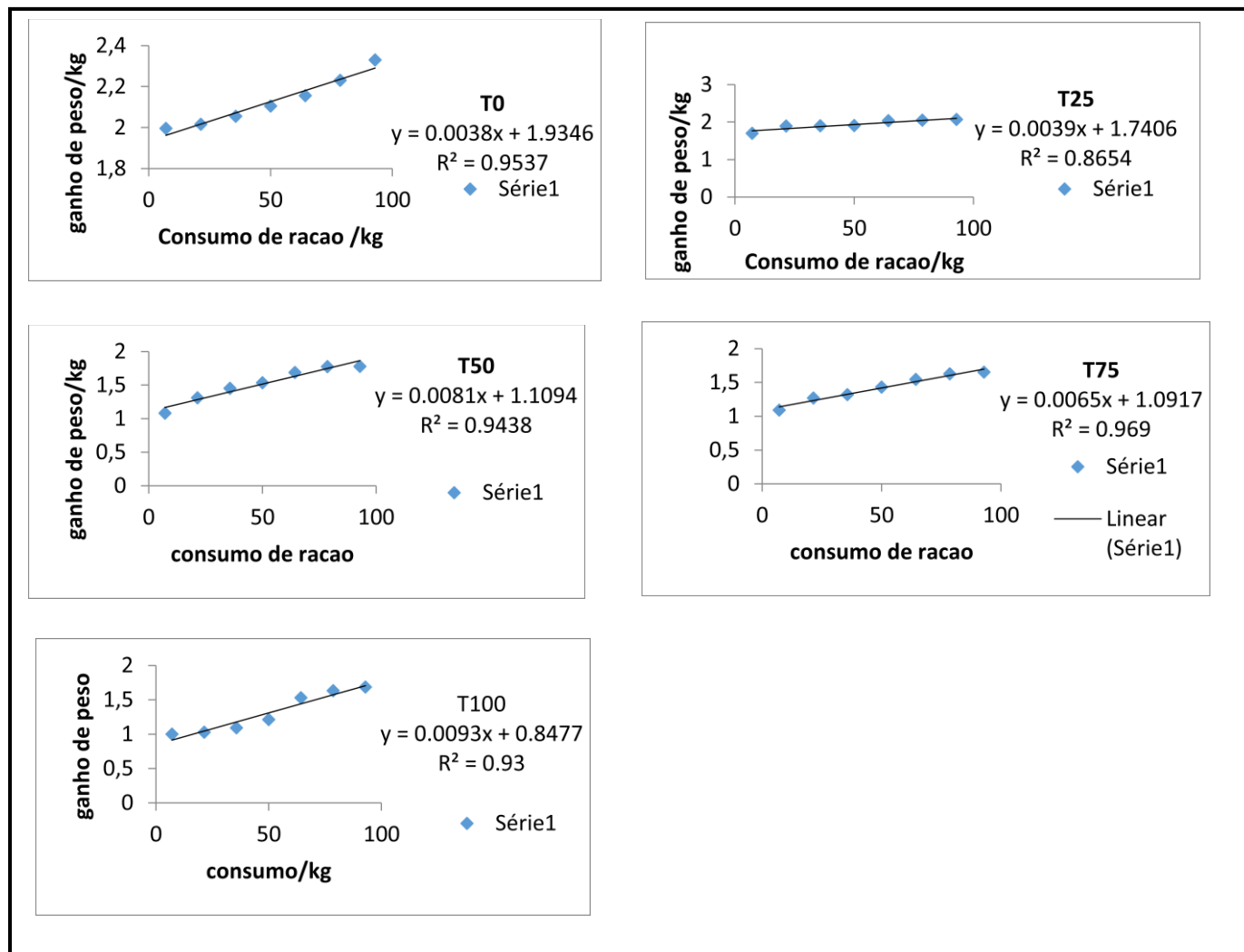
A relação entre os níveis de farelo de milho e os parâmetros económicos foi directamente proporcional aos custos de produção. Para os parâmetros zootécnicos, foi directamente proporcional ao peso vivo e peso de carça e inversamente proporcional a rendimento de carça, com a excepção do T25, que foi alto, similarmente ao T0. Os resultados, indicam que a inclusão de farelo de milho até 25%, teve melhor desempenho, contribuindo para que alto desempenho e redução de custos alimentares, convergindo com a hipótese (1) do estudo, que previa diferenças significativas em pelo menos um dos tratamentos experimentais. A redução dos custos de produção no T25, justifica-se em parte pelo facto das aves aproveitarem a proporção proteica (9.8%) e baixo teor da FB (3.6%) do farelo de milho, permitindo a sua conversão em massa muscular e peso de carça VALADARES (2014). Os alto pesos registados no T0 e T25, corroboram com os achados de NICOLAU (2008) que observou peso médio de carça de 1.5 kg num ciclo 40 dias e COBB (2015).

Apesar do T50, T75 e T100% terem registado baixo desempenho zootécnico comparativamente ao T0 e T25, é importante observar que os seus pesos variaram de 1.7 a 1.6 kg, superando 1.3 kg, média de peso de frangos produzidos pelos pequenos produtores e comercializado internamente. SOUZA (2007); MENDES e PATRÍCIO (2004), defendem que na avicultura industrial, os índices zootécnicos são muito importantes, uma vez auxiliam os produtores, em seus processos de tomada de decisão, entretanto, para uma avaliação sustentável, deve ser vista numa vertente holística, avaliando custos e receitas obtidas na actividade, de forma individualizada para cada sistema de produção, para que seja possível verificar a verdadeira situação económica de cada um deles e levar em conta em primeira instância os indicadores de desempenho económico.

#### **4.2. Relação entre o consumo da ração e ganho do peso vivo**

O gráfico representado na fig.1 abaixo, ilustra a relação entre a variável independente (X), referente ao consumo da ração e variável dependente (Y), referente ao ganho de peso das aves em diferentes tratamentos, incluindo o modelo da correlação linear. A análise do coeficiente de correlação de Person ( $R^2$ ) de cada uma das equações da relação entre o consumo e o ganho de peso, demonstra uma correlação positiva muito forte entre o consumo da ração e o ganho de peso em todos tratamentos, convergindo com a hipótese (2) do estudo que esperava uma correlação positiva muito forte entre o consumo da ração e o ganho de peso em pelo menos um dos tratamentos experimentais.

Figura 1: Gráfico de correlação linear entre o consumo da ração (X) e ganho de peso (Y) por tratamento a 5% de significância



A contribuição muito forte do farelo de milho no ganho de peso vivo, acima de 80%, demonstra o seu efeito e o seu valor nutricional como um subproduto agroindustrial. Apesar do rendimento de carcaça ter sido relativamente baixo, sobretudo á medida que os níveis de inclusão de farelo de milho aumentassem, este foi superior á média do rendimento de carcaça de frangos produzidos e comercializados, internamente, demonstrando uma forte alternativa para para minimizar os impactos dos altos custos de rações comerciais.

A alta variação do coeficiente de Person entre 80% a 97%, indica que grande parte dos factores responsáveis pelo ganho de peso, estão intimamente relacionados com o tipo de alimentação,

porém os restantes factores são explicadas por outras causas dentre as quais factores genéticos, capacidade dos frangos de corte em digerir e converter a proteína e fibra bruta do farelo em carne. O mesmo mostra que mesmo o T100, que foi ministrado somente o farelo de milho, a correlação é positiva, tornado evidente a importância deste subproduto na engorda e maximização dos custos de produção. Estes resultados corroboram com os achados de POURREZA *et al.* (2007). MANAFI *et al.* (2011), que ao incluírem 20, 30 e 40% de farelo de milho na dieta de frangos de corte, observaram altos ganhos de peso.

### 4.3. Rentabilidade económica

A incorporação de diferentes níveis de farelo de milho, para além de ter contribuído para a redução dos custos totais de produção, proporcionou alto índice de rentabilidade e o teste de Tukey a 5% mostrou existirem diferenças estatisticamente significativas entre o T0 com os demais tratamentos e o T100, foi o que registou maior índice de rentabilidade económica (Tabela 4).

**Tabela. 2:** Comparação da ANOVA e teste de Tukey da receita bruta (RB), valor agregado bruto (VAB), índice de rentabilidade (IR) e ponto de equilíbrio (PE) a 5% de significância

Variáveis	Níveis de inclusão do farelo de milho (%)							P-value
	T0	T25	T50	T75	T100	GI	CV (%)	
Receita bruta/ MT	531.6 a2	483.8 a2	378.8 a1	354.6 a1	327.5 a1	4	12.85	0.0000
Valor agregado bruto/ave	399.6 a2	383.8 a2	285.8 a1	273.6 a1	266.6 a1	4	16.57	0.0000
Índice de rentabilidade	75.1 a1	79.2 a1 a2	74.7 a1	76.7 a1 a2	80.5 a2	4	4.45	0.01
Ponto de equilíbrio	920 a5	665 a4	620.00 a3	560.00 a2	437.00 a1	4	0.00	0.0000

As médias seguidas por letras e números diferentes indicam diferenças significativas

**NB:** O preço da venda foi determinado com base na média dos preços praticados por kg de frango produzido e comercializado na Província e Cidade de Maputo, segundo recomenda (ROSSETTI, 2004), tendo sido de 260,00/kg, multiplicado por 6 (número de aves/tratamento).

Com a excepção do T50, em todos os tratamentos experimentais, o índice de rentabilidade foi alto comparativamente ao T0, convergindo com a hipótese (3) do estudo, que esperava alto índice de rentabilidade económica em pelo menos um dos tratamentos experimentais. O mesmo indica que a substituição de até 100% da ração comercial por farelo de milho na fase de engorda, proporcionou altos ganhos económicos em relação ao so exclusivo da ração comercial.

O índice de rentabilidade descreve os méritos obtidos em cada sistema de produção, estando em concordância com os achados de MACHADO (2020) que ao avaliar desempenho de poedeiras alimentadas com rações incluídas diferentes níveis de farinha de casca de mandioca, observaram alto desempenho zootécnico e financeiro na proporção de 5-10% de farelo de milho, constituindo como uma boa opção económica para a produção de frangos de corte. Adicionalmente, o alto índice de rentabilidade observado nos tratamentos incluídos diferentes níveis de farelo de milho, contribuiu para a alta lucratividade, ou seja, os recursos financeiros aplicados na actividade económica foram superados pela alta.

A elevada lucratividade observada nos tratamentos experimentais, em parte é secundado pelo preço acessível do farelo de milho, contribuindo para minimizar os custos da ração balanceada. Por outro lado, é apontada pela adição nutricional do farelo de milho, uma vez que na sua composição apresentou elevado teor de matéria seca que foi de 88.5 e baixa concentração da fibra bruta, que foi de 3.6, o que contribuiu para elevado ganho de peso de carcaça. Para POURREZA *et al.* (2007) a adição da fibra bruta em quantidades ligeiras, em parte, auxilia na maior retenção de proteínas no organismo, proporcionando deste modo elevada absorção de aminoácidos, ganho de peso e de carcaça conforme observado no estudo.

O baixo índice de rentabilidade observado no T0, está directamente associado aos elevados custos de ração balanceadas, pelo facto do seu custo ser muito alto comparativamente ao farelo de milho. Resultados similares foram observados por MANAFI *et al.* (2011) que registou alto ganho de peso em aves da raça Ross alimentadas em dietas incluídas 20, 30 e 40% de farelo de milho. Contrariamente, a elevada similaridade observada entre o T0 e o T50, não era esperado, o que contraria a hipótese (2).

Para o caso dos produtores de pequenas escala, que perfazem mais de 95% em Moçambique, o aumento da sua rentabilidade, a médio e longo prazo contribui para a sua capitalização, sem a possibilitando de incrementar investimentos para a manutenção dos seus activos em funcionamento, facto que levaria à sua manutenção na actividade, uma vez que contribui para a promoção do produtor, devido o aumento da escala de produção. Assim, torna-se a contínua pesquisa de fontes alimentares alternativas de baixo custo, que contribuam para o alcance de óptimo desempenho produtivo e financeiro, principalmente para os produtores de pequena escala, que não possuem recursos financeiros para suprir os altos custos das rações balanceadas e garantir uma produção sustentável.

Quanto ao ponto de equilíbrio econômico, este representa o grau em que os custos totais se igualam à rentabilidade econômica, indicando ausência de perdas ou ganhos econômicos da actividade. Para o presente estudo, o teste de Tuky a 5%, mostrou diferenças significativas do ponto de equilíbrio entre o T0 com os demais tratamentos. O mesmo foi alto no T0 influenciado pelosaltos custos da ração comercial, tendo afectado a lucratividade. Contrariamente, nos demais tratamento, o retorno financeiro é suficiente para cobrir os custos e gerar lucro. O elevado ganho de peso observado no T25, T75 e 100, está em concordâncias com os resultados de CORDEIRO *et al.* (2003), que observam elevado ganho de peso em aves alimentadas com rações alternativas incluídas diferentes níveis de açúcar de cana em substituição do milho.

## 5. CONCLUSÃO

- ❖ A inclusão de diferentes proporções de farelo de milho contribuiu para a redução de custos de produção de frangos de corte, proporcionando alta rentabilidade e óptimo desempenho zootécnico em todos tratamentos experimentais, com maior eficácia no T25, enquanto que o T0, o seu mérito foi superior apenas no rendimento de carcaça em relação ao T50, T75 e T100.
- ❖ A inclusão de diferentes proporções de farelo de milho e sua alta aceitabilidade pelo frangos de corte, influenciou directamente no alto desempenho zootecnico em todos tratamentos experimentais.

## 6. RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados do estudo, recomenda-se a:

### ❖ AOs futuros estudos

- Inclusão da comparação da viabilidade económica entre a raça Ross 308 e Cobb500, a fim de perceber qual das raças apresenta melhor resposta económica à suplementação com subprodutos agro-industriais;
- Análise da rentabilidade das vísceras, órgãos, a fim de aprofundar o conhecimento sobre a relação entre os custos de produção, ponto de equilíbrio e a rentabilidade económica;
- Análise de outros subprodutos como palha de arroz, farinha de mandioca, se modo a permitir uma melhor compreensão sobre qual dos subprodutos apresenta melhor resposta económica.

### ❖ AOs Produtores

- Inclusão a partir de 25% de farelo de milho a partir dos 21 dias na engorda de frangos de corte.ate os 45 dias.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AJINOMOTO. Principal aminoácido para deposição protéica. Disponível em: [hhh://www.lisina.com.br/upload/bibliografia/AT\\_02\\_por.pdf](http://www.lisina.com.br/upload/bibliografia/AT_02_por.pdf). Acesso em: 18 Outubro 2020. 2013.

AMORIM, A. F.S. Estudo comparativo das características físico-químicas e sensoriais de carne de capão, galo, "frango comercial" e "frango do campo". 2013. Tese de Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar.

API, I. Efeito da sexagem de linhagens no desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2014.

ARRUDA, J. N. T. *Desempenho Produtivo, Rendimento de Carcaça e BemEstar Animal em Frangos de Corte de Diferentes Linhagens e Densidades de Alojamento*. 2013. 86 folhas. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos.

ASSAF NETO, Alexandre. *Finanças corporativas e valor*. 2ed. São Paulo: Atlas 2006.

CHIERICE, G.; CLARO NETO, S. Aspectos económicos do agronegócio da mamona. In: O agronegócio da mamona no Brasil. Ed. AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M. 2ª ed. rev. e ampl. Brasília-DF, Embrapa Informação Tecnológica, 419-447 p.; 506 p., 2007.

CANCHERINI, L. C; DUARTE, K. F; JUNQUEIRA, O. M; FILARDI. R. S; LAURENTIZ, A. ARAÚJO, L. F. Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo subprodutos do arroz formuladas com base nos conceitos de proteína bruta e ideal. R. *Bras. Zootec.*, v.37, n.4, p.616-623. 2008.

CLEMENTE, A. H. S. Níveis de fibra dietética e energia metabolizável em rações para frangos de corte. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil, 62p. 2015.

COBB. *Manual de manejo de frango de corte*. Brasil , 2008

COBB, Manual de Manejo de Frangos de Corte, disponível em [www. Avicultura inteligente. com. br](http://www.AviculturaInteligente.com.br). 2009.

CORDEIRO, M. D; SOARES, S. T. R. N; FONSECA, J. B; ÁVILA, R. P. A; MERCANTE, M.B. Utilização do açúcar de cana com fonte de energia para frangos de corte no período de 1 a 21 dias. *Revista Brasileira de Zootecnia*. V.32 N° 4. 903-908p. 2003

DONATO N. S. Produção de Frangos de Corte. Minas gerais p322. 2014.

GARCÊS, ALICE e MARTINS, IRISALDA. Manual de apoio de Avicultura e Cunicultura. 2006.

GARCÊS, A. *Poultry Production in Southern Africa*. 1. ed. Maputo. 2008.

GEMO, O. Avicultura cresce e anima produtores. Disponível em <http://www.jornalnoticia.co.mz/index.php/primeiro-plano/25287> [acesso em: 22/10/2020]. 2014.

GITMAN, Lawrence J. *Princípios da administração financeira*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

GILAVERTE, S; SUSIN, I.; PIRES, A.V. *et al*. Digestibilidade da dieta, parâmetros ruminais e desempenho de ovinos Santa Inês alimentados com polpa cítrica peletizada e resíduo húmido de cervejaria. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, p.639-647, 2011.

GOULART, F. R.; ADORIAN, T. J.; MOMBACH, P. I.; SILVA, L. P. Importância da fibra alimentar na nutrição de animais não ruminantes. *Revista de Ciência e Inovação do IF Farroupilha*, v. 1, n. 1, 141-154, 2016.

GONZÁLEZ-ALVARADO, J. M.; JIMÉNEZMORENO, E.; VALENCIA, D. G. *et al*. Effect of type of cereal, heat processing of the cereal, and inclusion of fiber in the diet on productive performance and digestive traits of broilers. 2007.

HECK, A. Factores que Influenciam o Desenvolvimento dos leitões na recria e Terminação. 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). Censo 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). Censo 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). Censo 2007.

KRUGUER, S. D.; CECCATTO, L.; MAZZIONI, S; DI DOMENICO, D.; PETRI, S. M. Análise comparativa da viabilidade económica e actividades financeiras de aves e produção de leite. *Revista Ambiente Contábil* – ISSN 2176-9036 - UFRN – Natal-RN. v. 9. n. 1, p. 37 – 55, jan./jun. 2017.

LANA, G. R. *et al.* Efeito da densidade e de programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30 (4):1258-1265. 2001.

LANA, G. R. Q. Criação e Maneio de Frango de Corte. In: *Avicultura*. São Paulo: Livraria e Editora Rural,. p.41-58. 2000.

LARA, L. J. C. S. Influência da forma física da ração e da linhagem sobre o desempenho e rendimento de cortes de frangos de corte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2008.

LEMES JUNIOR, A. B; CHEROBIM, A. P; RIGO, C. M. *Administração financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

MACHADO, L.; SANTOS, T. A.; GERALDO, A. Farinha das folhas de mandioca em dietas suplementadas com carboidratos para poedeiras: desempenho e qualidade dos ovos. *Reaserchgate*. 2009.

MENDES, A. A.; PATRICIO, I. S. Controles, registos e avaliação do desempenho de frangos de corte. Campinas, 2004.

MINISTÉRIO DE ADMINISTRAÇÃO ESTADUAL (MAE). *Perfil do Distrito de Boane*, Província de Maputo, 2014.

MANAFI, M., BAGHERI, H., YAZDANI, M. Effect of Polyzyme in Broilers Fed with Corn (*Zea mays* L.) Bran-Based Diets. *Environmental Biology*, 5(7): 1651-1655, 2011.

MENEZES, C. M. D. *et al.* Manual de Métodos de Análises de Alimentos. Moçambique.2014.

McDONALD, P. *et al.* Animal nutrition. 6th ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2002. 693p.

MONTAGNE, L.; PLUSKE, J.R.; HAMPSON, D.J. A review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. *Animal Feed Science and Technology*, v. 108, p. 95- 117. 2003.

MOREIRA, J.M. *et al.* Efeito da Densidade Populacional Sobre Desempenho, Rendimento de Carcaça e Qualidade da Carne em Frangos de Corte de Diferentes Linhagens. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 33(6): 1506-19. 2013.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrient requirements of dairy cattle. 7.ed. Washington, D.C.: NAS. 289p. 2001.

NASCIMENTO, E.V.A. Farelo Residual de Milho na Alimentação de Frangos de Corte. Dissertação apresentada na Universidade Federal Rural de Penabuco, Departamento de Zootecnia para obtenção de grau de Doutor. 2015.

NASCIMENTO, A. H; SILVA, J. H. V; ALBINO, L. F.T. Energia Metabolizável e Relação Energia:Proteína Bruta nas Fases Pré-Inicial e Inicial de Frangos de Corte. *Revista brasileira. zootecnica.*, v.33, p.911918, 2010.

NESI. C. N. e DEMEDA L. Ganho de peso e conversão alimentar de aves em razão da composição da ração. Paraná. 2015.

NICOLAU, Q. C. Análise das transformações técnicas produtivas da avicultura de corte em Moçambique; do estado estruturante au liberalismo económica, *Jaboticabal–SP-Brasil*; 2008

NICOLAU, Q. C. *et al.* Cadeia Produtiva Avícola de Corte de Moçambique: Caracterização e Competitividade. Moçambique. 2015.

OLIVEIRA, AMENDOLA, M.; NÄÄS, I. A. Efeitos da temperatura e da humidade relativa sobre o desempenho e o rendimento de cortes nobres de frangos de corte de 1 a 49 dias de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 35, n. 3, p. 797-803. 2006.

OLIVEIRA, E. A. *Subprodutos agroindustriais na dieta de coelhos em crescimento*. Tese apresentada ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Zootecnia. 2013.

OPPEWAL, J., CRUZ, A., NHABINDE, V. *Estudo Sectorial: Cadeia de Valor do Frango em Moçambique*. 2016.

OPPEWAL, J., CRUZ, A., NHABINDE, V. *Estudo Sectorial: Cadeia de Valor do Frango em Moçambique*. 2011.

PINHEIRO, C. C.; REGO, J. C. C.; RAMOS, T. A.; SILVA, B. K. R.; WARPECHOWSKI, M. B. Digestibilidade dos nutrientes e desempenho de frangos de corte consumindo dietas formuladas com diferentes níveis de fibra e suplementadas com enzimas exógenas. 2008.

POURREZA, J., A.H. SAMIE and E. ROWGHANI. Effect of supplemental enzyme on nutrient digestibility and performance of broiler chicks fed on diets containing triticale. *International Journal of Poultry Science*, 6(2): 115-117. 2007.

RESENDE, K. T.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; BIAGIOLI, R. *et al.* Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.369-375, 2010.

RETORE, M.; SILVA, L. P; TOLEDO, G. S. P. Efeito da fibra de coprodutos agroindustriais e sua avaliação nutricional para coelhos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.62, n.5, p.1232-1240, 2010.

ROSSETTI, J. P. *Introdução à Economia*. São Paulo: Atlas, 1990

ROSTAGNO, H. S. *et al.* (Ed.). *Tabelas brasileiras para aves e suínos Composição de alimentos e exigências nutricionais*. 2. Ed. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005.

ROSTAGNO, H.S; ALBINO, L. F. T; DONZELE, J. L. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 141p. 2000.

RUFINO, J. P. F., Guimarães Cruz, F. G., Tanaka, E. S., Melo, R. D., Feijó, J. J. C. Análise econômica da inclusão de farinha do resíduo de tucumã (*Astrocaryum vulgare*, Mart) na alimentação de poedeiras comerciais. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 16, n. 1, p. 1-9. 2017.

SANTOS, F.R. Comparação da eficiência digestiva e metabolismo de nutrientes e de energia entre frangos de crescimento lento e rápido. Tese de Doutorado em Ciência Animal. Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2013.

SANTOS, E. L.; LUDKE, M. C. M.; BARBOSA, J.M. et al. Digestibilidade aparente do farelo de coco e resíduo de goiaba pela tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*). Revista Caatinga, v.22, n.2, p. 175-180, 2009.

SEVERINO, L. S. O que sabemos sobre a torta de mamona? Campina Grande: Embrapa Algodão. 31p. (Embrapa Algodão. Documentos, 136). 2005.

SIVE, A. R. *Comparação do desempenho produtivo de duas linhagens de frango de corte Cobb 500 e Ross 308 na unidade Abrantes Castigo distrito de Vilankulo*. Tese de Licenciatura, 2016.

SILVA, Jean Carlos, *Utilização do farelo de castanha do Brasil em rações para frangos de corte de linhagem caipira*, Rio Branco Acre-Brasil, 2016.

SOUZA, M. de S; MICHELAN FILHO, T. Genética avícola. In: MENDES, A. A; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. (Org.). Produção de frangos de corte. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e tecnologia Avícola. v. 1, p. 23-36. 2004.

SOUZA, A. B. *Projectos de investimentos de capital: elaboração, análise, tomada de decisão*. São Paulo: Atlas, 2003.

VALADARES, Camila Guedes, *Farelo residual de milho e sem enzimas em dietas para frangos de cortes*, Brasil, 2014.

VIEIRA, S. L. (2007). Respostas de frangos de corte fêmeas de duas linhagens a dietas com diferentes perfis proteicos ideais. *Ciência Rural*, v.37, n.6, 2007.

VIEIRA, S.L.; POPHAL, S. Nutrição pós-eclosão de frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.7, n.3, p.189-199, 1998.

WAGELNDICATOR. F. *Meusalario.org*. Moçambique. 2017 Disponível em: “www.meusalario.org”.

ZANELLA, I. L. *et al.* Digestibilidade aparente de dietas e metabolismo de frangos de corte alimentados com dietas contendo soja integral processada. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.2, p.477-483.2008.

ZONATTO, D.L.; BRUM, P. A. R.; GUIDONI, A. L.; LIMA, G. J. M.; BELLAVÉ, C. Utilização de Farelo Residual de Milho em Dietas de Frango de corte. Anais da XXXIII Reunião da SBZ, Fortaleza, 1996.

## **ANEXOS**



**Anexo.2.** Ficha de recolha de dados

Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Tratamento	Qtd de ração administrada	Sobras	Consumo	Ganho de peso	Peso da carcaça
T1					
T2					
T3					
T4					
T5					

**Anexo. 3. Resultados da análise da ANOVA das variáveis em estudo**

Arquivo analisado:

C:\Users\Wilson Magaia\Desktop\ANALISE ECONOMICA.dbf

-----

**Variável analisada: CONSUMO DE RACAO/KG**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----

**TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA**

-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	1.712241	0.428060	7491054.500	0.0000
erro	30	0.000002	5.71428571E-0008		

-----  
Total corrigido 34 1.712243-----  
CV (%) = 0.01  
Média geral: 2.9319143 Número de observações: 35

-----

---

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

---

DMS: 0.00037073794033463 NMS: 0.05

---

Média harmonica do número de repetições (r): 7  
 Erro padrão: 9.03507902908838E-5

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T100	2.630000	a1
T25	2.843000	a2
T75	2.894571	a3
T50	2.984000	a4
T0	3.308000	a5

---

Variável analisada: PRECO DE RACAO MT/KG

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

---

### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	1184.400000	296.100000	1.0E+0009	0.0000
erro	30	0.000000000E+0000	0.00000000E+0000		
Total corrigido	34	1184.400000			
CV (%) =	0.00				
Média geral:	31.4000000	Número de observações:	35		

---

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

---

DMS: 0 NMS: 0.05

---

Média harmonica do número de repetições (r): 7

Erro padrão: 0

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T100	23.000000	a1
T75	28.000000	a2
T50	31.000000	a3
T25	35.000000	a4
T0	40.000000	a5

---

**Variável analisada: CONSUMO\_ALIMENTAR**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

---

### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	19160.400000	4790.100000	1.0E+0009	0.0000
erro	30	0.000000000E+0000	0.000000000E+0000		
Total corrigido	34	19160.400000			
CV (%) =	0.00				
Média geral:	93.4000000	Número de observações:	35		

---

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

-----

DMS: 0 NMS: 0.05

-----

Média harmonica do número de repetições (r): 7  
 Erro padrão: 0

-----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T100	61.000000	a1
T75	81.000000	a2
T50	93.000000	a3
T25	100.000000	a4
T0	132.000000	a5

-----

-----

**Variável analisada: PRODUCAO DE CARNE/KG**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----

### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	3.463992	0.865998	19.018	0.0000
erro	30	1.366042	0.045535		
Total corrigido	34	4.830035			
CV (%) =	12.85				
Média geral:	1.6612571	Número de observações:	35		

-----

-----

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

-----

DMS: 0.330946278179214 NMS: 0.05

-----  
 Média harmonica do número de repetições (r): 7

Erro padrão: 0.0806533524740672  
 -----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T100	1.310286 a1	
T75	1.418571 a1	
T50	1.515571 a1	
T25	1.935429 a2	
T0	2.126429 a2	

-----

-----  
 Variável analisada: CUSTO DE PRODUCAO/MT

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )  
 -----

### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	286494.673384	71623.668346	1.9E+0008	0.0000
erro	30	0.011247	0.000375		
Total corrigido	34	286494.684632			
CV (%) =	0.01				
Média geral:	278.6716571	Número de observações:	35		

-----

-----  
 Teste Tukey para a FV TRATAMENTO  
 -----

DMS: 0.0300297731662383 NMS: 0.05  
 -----

Média harmonica do número de repetições (r): 7

Erro padrão: 0.00731841401335035

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T100	160.430000	a1
T75	234.460286	a2
T50	277.512000	a3
T25	284.300000	a4
T0	436.656000	a5

---

Variável analisada: RECEITA BRUTA

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	216499.525000	54124.881250	19.018	0.0000
erro	30	85377.642857	2845.921429		
Total corrigido	34	301877.167857			
CV (%) =	12.85				
Média geral:	415.3142857	Número de observações:	35		

---

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

DMS: 82.7365695448035 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 7

Erro padrão: 20.1633381185168

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
-------------	--------	---------------------

---

T100	327.571429 a1
T75	354.642857 a1
T50	378.892857 a1
T25	483.857143 a2
T0	531.607143 a2

---

Variável analisada: VAB

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

---

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	115945.225000	28986.306250	10.185	0.0000
erro	30	85377.642857	2845.921429		
Total corrigido	34	201322.867857			
CV (%) =	16.57				
Média geral:	321.9142857	Número de observações:	35		

---

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

DMS: 82.7365695448035 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 7  
 Erro padrão: 20.1633381185168

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T100	266.571429 a1	
T75	273.642857 a1	

T50                    285.892857 a1  
 T25                    383.857143 a2  
 T0                     399.607143 a2

---



---

Variável analisada: INDICE DE RENTABILIDADE

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

---

#### TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	182.442490	45.610623	3.863	0.0120
erro	30	354.200631	11.806688		
Total corrigido	34	536.643121			
CV (%) =	4.45				
Média geral:	77.2752314	Número de observações:	35		

---

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

---

DMS: 5.32905368268155 NMS: 0.05

---

Média harmonica do número de repetições (r): 7  
 Erro padrão: 1.29871847294138

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T50	74.752071 a1	
T0	75.102086 a1	
T75	76.716400 a1 a2	
T25	79.249429 a1 a2	
T100	80.556171 a2	

---

-----  
 Variável analisada: PONTO DE EQUILIBRIO

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )  
 -----

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	889232.400000	222308.100000	1.0E+0009	0.0000
erro	30	0.000000000E+0000	0.00000000E+0000		
Total corrigido	34	889232.400000			
CV (%) =	0.00				
Média geral:	640.4000000	Número de observações:	35		

-----  
 Teste Tukey para a FV TRATAMENTO  
 -----

DMS: 0 NMS: 0.05  
 -----

Média harmonica do número de repetições (r): 7  
 Erro padrão: 0  
 -----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
T100	437.000000	a1
T75	560.000000	a2
T50	620.000000	a3
T25	665.000000	a4
T0	920.000000	a5

