



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

FACULDADE DE AGRICULTURA

CURSO DE ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EXTERNA DE OVOS PRODUZIDOS PELAS
POEDEIRAS DE 68 E 95 SEMANAS DE IDADE NO ISPG**

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

Autor: Arménio Jeremias Nhantumbo

Tutor: Lito Jorge Raul, MSc

Lionde, Setembro de 2019



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Monografia de investigação sobre “**Avaliação da qualidade externa de ovos produzidos pelas poedeiras de 68 e 95 semanas de idade**” apresentado ao curso de Engenharia Zootécnica na Faculdade de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para obtenção de grau de Licenciatura em Engenharia Zootécnica.

Autor: Arménio Jeremias Nhantumbo

Tutor: Lito Jorge Raul, MSc

Lionde, Setembro de 2019

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| II. ÍNDICE DE TABELAS..... | i |
| III. LISTA DE ABREVIATURAS..... | ii |
| DECLARAÇÃO..... | iii |
| DEDICATÓRIA..... | iv |
| AGRADECIMENTOS..... | v |
| IV. RESUMO..... | vi |
| 1.INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1.Problema de estudo e justificação..... | 2 |
| 1.2.Objectivos..... | 2 |
| 1.2.1. Objectivo geral..... | 2 |
| 1.2.2. Objectivos específicos..... | 2 |
| 1.3.Hipóteses..... | 3 |
| 2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 4 |
| 2.1.Poedeiras..... | 4 |
| 2.2. Classificação taxonómica das poedeiras..... | 4 |
| 2.3. Características das poedeiras <i>Hy-line Isa brown</i> | 5 |
| 2.4.Estrutura do ovo..... | 5 |
| 2.5.1. Coloração da casca..... | 7 |
| 2.5.2. Casca..... | 7 |
| 2.5.3. O peso..... | 7 |
| 2.5.4. Altura do ovo..... | 8 |
| 2.5.5. Diâmetro..... | 8 |
| 2.5.6. Espessura..... | 8 |
| 2.6. Estrutura do ovo..... | 9 |
| 2.7. Composição do ovo..... | 9 |

| | |
|---|----|
| 2.7.1. Albúmen | 9 |
| 2.7.2. Gema | 10 |
| 2.8. Parâmetros físico-químicos..... | 10 |
| 2.9. Fatores que afetam a qualidade da casca | 10 |
| 2.9.1. Idade | 11 |
| 2.9.2. Genética..... | 11 |
| 2.9.3. Aspectos fisiológicos..... | 11 |
| 2.9.4. Temperatura Ambiente..... | 12 |
| 2.9.5. Limpeza dos ovos..... | 13 |
| 2.9.6. Precocidade sexual | 13 |
| 2.10. Método de avaliação da qualidade externa de ovos..... | 14 |
| 2.10.1. Integridade da casca | 14 |
| 3. METODOLOGIA..... | 15 |
| 3.1. Materiais | 15 |
| 3.2. Localização da área e duração do estudo..... | 15 |
| 3.3. Procedimento experimental | 16 |
| 3.3.1. Limpeza e higienização do local experimental | 16 |
| 3.3.2. Recolha e Seleção de ovos | 17 |
| 3.3.3. Classificação da cor e pesagem dos ovos..... | 17 |
| 3.3.4. Medição do diâmetro e altura dos ovos..... | 17 |
| 3.3.5. Medição da resistibilidade..... | 18 |
| 3.4. Análise de dados | 19 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 20 |
| 4.1. Coloração dos ovos | 20 |
| 4.2. Peso dos ovos..... | 20 |
| 4.3. Altura de ovos | 21 |

| | |
|---|----|
| 4.4. Diâmetro dos ovos | 21 |
| 4.5. Velocidade da quebra dos ovos..... | 21 |
| 4.6. Deslocamento pós quebra | 22 |
| 4.7. Espessura da casca de ovo | 23 |
| 4.8. Peso relativo da casca de ovos | 23 |
| 5. CONCLUSÃO..... | 25 |
| 6. RECOMENDAÇÕES..... | 26 |
| 7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 27 |

I. INDÍCE DE FIGURA

| | |
|--|----|
| Figura 1: Ilustra mapa do local do ensaio..... | 16 |
|--|----|

II. ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Composição do albúmen, gema e ovo inteiro..... | 9 |
| Tabela 2: Ilustra a classificação do ovo de acordo com as características de qualidade..... | 9 |
| Tabela 3: Materiais necessários..... | 15 |
| Tabela 4: Ilustração dos resultados de peso de ovo de poedeiras com 68 e 95 semanas de idade..... | 20 |
| Tabela 5: Ilustra altura dos ovos das poedeiras de 68 e 95 semanas de idade..... | 21 |
| Tabela 6: Ilustra abaixo o diâmetro dos ovos das poedeiras de 68 e 95 semanas de idade..... | 21 |
| Tabela 7: Ilustra a velocidade que os ovos das poedeiras de 68 e 95 semanas de idade tiveram quando submetidos a queda livre. | 22 |
| Tabela 8: Ilustra abaixo os dados de deslocamento dos ovos de poedeira de 68 e 95 semanas. | 22 |
| Tabela 9: Ilustra abaixo os resultados de espessura da casca de ovo de poedeiras de 68 e 95 semanas..... | 23 |
| Tabela 10: Ilustra Os dados abaixo do peso relativo casca de ovos de poedeiras de 68 e 95 semanas de idade. | 24 |

III. LISTA DE ABREVIATURAS

H₀ – Hipótese nula

H_a – Hipótese alternativa

P_c – Peso da casca

P_o – Peso do ovo

P_g – peso da gema

T – Tratamentos

EU – Unidade experimental

DCC – Delineamento completamente casualizado

G – grama

L - litros

% _ Percentagem



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DECLARAÇÃO

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

Lionde, ____ de Setembro de 2019

(Arménio Jeremias Nhantumbo)

DEDICATÓRIA

O presente trabalho é dedicado especialmente a minha Família em geral que têm-me apoiado de tal modo que consegui chegar nessa etapa de grau de Licenciatura sem eles não teria feito nada e para meus colegas que acompanharam minha trajetória e aos amigos que deram muita força para poder continuar para que eu alcance mais uma etapa de culminação do curso.

AGRADECIMENTOS

Na primeira posicao agradeço a Senhor todo poderoso que tem visto coisas visiveis e invisiveis e que tem acompandado minha trajetoria.

Ao meu tutor Litos Raus MSc, que me deu forca e sua inteira disposiçãõ.

A todos docentes do ISPG em especial os de Faculdade de Agricultura do curso de Engenharia Zootecnica.

A minha familia que esta em primeiro lugar eu devo a voces em particular minha Mae Suzete Marcelino Manjate e aos meus irmaos Jeremias Almerino Junior, Lucio Jeremias Nhantumbo e Marcia Miranda Nhantumbo.

Ao chefe da farma e seu elenco e por ter disponibilizado a unidade de producao para que realizasse o experimento.

Aos meus colegas querido irmaos: Lucas Brasil, Alves Húo, Maria de Lurdes Cossa, João Machapata, Francisco Checuané, Atanásio Mutembape, Sérgio Carmindo, Maidu Manhique e Yolanda Cuna, que juntos partilhamos essa longa caminhada.

E aos meus amigos: Wilson Domingos Siteo, Juwelson Paulino Langa, Cesar Augusto, Donaldo Cairo Emilio, Helio Cristiano Bila, Jorge Mabote, Ernesto Diogenes, Valdemiro Meves, Uliser Marlene Siteo, Esmeralda siteo, Eliana Maude e ao Samuel Saranga Santiago Frenklin.

A todos voces meu muito obrigado!

IV. RESUMO

A resistência da casca do ovo de galinhas poedeiras diminui com o tempo de postura, acentuando-se o problema em aves mais velhas, dada a diminuição das reservas de cálcio no tecido ósseo, podendo vir a interferir na qualidade externa do ovo. Este trabalho teve como objectivo avaliar a qualidade da casca dos ovos de poedeiras de diferentes idades da raça *Hyline Isa Brown* produzidas no sistema intensivo na farma do ISPG. Para o experimento foram usados poedeiras de 2 aviários onde o primeiro tinha aves com 68 semanas de idade e o segundo com 95 semanas de idade, foram colhidas amostras de 60 ovos para cada grupo de poedeiras durante 1 mês totalizando 120 ovos durante o período experimental. Avaliou-se a cor através da observação a olho nú, mediu-se o diâmetro, altura e espessura através do paquímetro, peso do ovo e da casca pela balança electrónica de modelo ADAM NIMBUS (g) e resistibilidade a quebras por queda livre a 30 cm da superfície. Para análise estatística usou-se o pacote MINITAB 18 para comparação das médias pelo teste *T-student* a 5% de significância. Os resultados mostraram que a cor dos ovos de poedeiras com 68 semanas foram mais acastanhados em relação aos ovos de 95 semanas de idade que eram castanhos meio esbranquiçado, o diâmetro foi menor em poedeiras com 68 semanas ($42,60 \pm 1,09$ mm) e maior com 95 semanas ($51,52 \pm 4,29$ mm), a velocidade de ovos das poedeiras de 68 semanas ($48,8 \pm 21,4$) e das poedeiras de 95 semanas ($54,9 \pm 19$), o deslocamento dos ovos das poedeiras de 68 semanas de idade foi maior com (459 ± 429) e de 95 semanas de idade foi menor ou quase que não rolavam ($287,6 \pm 54,7$), a altura foi menor em ovos das poedeiras com 68 semanas de idade ($55,51 \pm 1,43$ mm) e maior com 95 semanas de idade ($70,14 \pm 5,65$ mm), peso bruto foi menor em ovos de poedeiras com 68 semanas de idade ($61,71 \pm 4,12$ g) e maior com 95 semanas ($77,67 \pm 5,8$ g), a espessura da casca de ovos das poedeiras de 68 semanas foi de $0,15 \pm 0,6$ mm e 95 semanas com $0,13 \pm 0,6$ mm e peso relativo da casca dos ovos das poedeiras de 68 semanas de idade foi $9,714 \pm 1,6$ g e de 95 semanas foi $7,863 \pm 0,9$ g. Com isso conclui-se que os ovos produzidos pelas poedeiras com 68 semanas de idade tiveram maior qualidade.

Palavras-chaves: Casca do ovo, Fases de postura, Poedeiras e Resistência.

V. ABSTRACT

The eggshell resistance of laying hens decreases with the laying time, accentuating the problem in older birds, given the decrease of calcium reserves in bone tissue, which may interfere with the external quality of the egg. The objective of this work was to evaluate the shell quality of eggs of different ages of Hyline Isa Brown breed produced in the ISPG farm intensive system. For the experiment were used layers of 2 poultry where the first had 68 weeks old birds and the second 95 weeks old, samples of 60 eggs were collected for each laying group for 1 month totaling 120 eggs during the experimental period. Color was assessed by naked eye observation, diameter, height and thickness were measured by caliper, egg and shell weight by the ADAM NIMBUS electronic scale (g) and free fall break resistance at 30 ° C. cm from the surface. For statistical analysis, the MINITAB 18 package was used to compare the means by the T-student test at 5% significance. The results showed that the color of the laying eggs at 68 weeks was brownish compared to the 95-week-old eggs that were medium whitish brown, the diameter was smaller in laying at 68 weeks (42.60 ± 1.09 mm) and larger. at 95 weeks (51.52 ± 4.29 mm), the egg velocity of the 68-week laying hen (48.8 ± 21.4) and the 95-week laying hen (54.9 ± 19), the egg displacement of the laying hens 68 weeks of age was older with (459 ± 429) and 95 weeks of age was smaller or almost not rolling (287.6 ± 54.7), the height was lower in laying eggs at 68 weeks of age (55.51 ± 1.43 mm) and larger at 95 weeks of age (70.14 ± 5.65 mm), gross weight was lower in eggs of 68 weeks old (61.71 ± 4.12 g) and higher at 95 weeks (77.67 ± 5.8 g) , the eggshell thickness of the 68-week-old laying hen was 0.15 ± 0.6 mm and 95 weeks at 0.13 ± 0.6 mm and the relative eggshell weight of the 68-week-old laying hen was $9,714 \pm 1.6$ g and 95 weeks was $7,863 \pm 0.9$ g. Thus, it is concluded that the eggs produced by the 68-week-old laying hens had higher quality.

Keywords: Eggshell, Laying Phases, Laying and Resistance.

1. INTRODUÇÃO

A avicultura, nos últimos anos, tem alcançado excelentes resultados em sua produção devido ao incessante trabalho e progresso em todas as áreas: nutrição, genética, manejo, sanidade e ambiência tornando-se uma actividade altamente competitiva. O ovo é um produto versátil e nutritivo, possuindo substâncias de grande importância Rêgo *et al.* (2012). Um ovo grande (em média 50 g) fornece os requisitos diários de 27% de selênio, 25% de vitamina B12, 23% de colina, 15% de riboflavina, 13% de proteína, 11% de fósforo e 9% de vitamina D. Sua qualidade e a relação de preço comparativo com as outras proteínas de origem animal fazem dele uma opção de alimento nutritivo e um importante aliado no combate à fome no mundo (ABPA *et al.*, 2017).

O ovo é considerado um dos alimentos mais completos para a alimentação humana, por ser fonte de proteínas que contêm maior parte dos aminoácidos essenciais, além de vitaminas, minerais e ácidos gordos que não podem deixar de fazer parte da alimentação diária (Rêgo *et al.*, 2012).

O ovo é tido como um alimento funcional, não só por possuir características nutricionais, mas também por conter substâncias promotoras de saúde e preventivas de doenças. Além de todas estas características positivas o ovo ainda apresenta o preço mais acessível quando comparado a outras proteínas de origem animal (Rêgo *et al.*, 2012).

O ovo é um alimento essencial na composição da dieta humana e considerado uma proteína de alto valor biológico. Além disso, é um alimento de baixo custo e acessível para o consumidor de menor poder aquisitivo, sendo que as características físicas e químicas do ovo podem influenciar o seu grau de aceitabilidade no mercado e também agregar valor ao produto comercializado (Freitas *et al.*, 2011).

Segundo Freitas *et al.*, (2011), a qualidade dos ovos de consumo inclui um conjunto de características que motivam o grau de aceitabilidade do produto pelos consumidores, sendo determinada por diversos aspectos externos e internos. Os aspectos externos referentes à qualidade do ovo estão relacionados à casca, ao considerar sua estrutura e higiene, e aos aspectos internos relacionados ao albúmen, gema, câmara-de-ar, cor, odor, sabor e manchas de sangue.

Segundo Rêgo *et al.* (2012), a qualidade dos ovos é de suma importância para o desempenho económico da avicultura de postura. Um factor determinante para a manutenção da qualidade do ovo é a integridade da casca considerada sua “embalagem” natural. A casca deve ser íntegra, sem deformações e trincas que comprometem seu conteúdo interno.

A qualidade do ovo é uma medida das características desejadas e valorizadas pelos consumidores, sendo percebida pelos atributos sensoriais, nutricionais, tecnológicos, sanitária, ausência de

resíduos químicos, étnicos e de preservação ambiental. Essas variáveis a serem consideradas devem atender a necessidade dos produtores, consumidores e processadores, porque há diferentes considerações entre eles. Tendo em vista o exposto, constituiu como objectivo deste trabalho, avaliação da qualidade externa de ovos produzidos pelas poedeiras de idade entre 68 e 95 semanas produzidos no Instituto Superior Politécnico de Gaza, onde no fim do experimento, mostraram que os ovos das poedeiras com 68 semanas tem a melhor qualidade da casca em relação a ovos das poedeiras com 95 semanas de idade.

1.1.Problema de estudo e justificação

Os ovos perdem a sua qualidade de uma forma rápida e fácil devido as suas características externa e é de vasta importância que tenhamos conhecimentos do produto de boa qualidade de um modo geral. Actualmente, os vendedores e consumidores têm reclamado da sensibilidade e a fácil perda de conteúdo interno devido a parte externa . Entretanto, resulta em perdas maiores, custos elevados, fácil deterioração dos ovos e ainda podem causar problemas sanitários ao animal.

A idade das poedeiras, interfere na qualidade externa dos ovos. De acordo com Bouvarel e Nys (2011), matrizes no declínio da produção produzem ovos com maior porosidade da casca que permite maior troca de CO₂ e humidade do meio interno para externo, o que pode facultar a má qualidade dos ovos.

A partir do exposto acima, estudaram-se os ovos de poedeiras com 68 semanas e 95 semanas de idade com finalidade de obter informações que irão ajudar os produtores, a identificar a fase certa que as poedeiras produzem ovos de boa qualidade externa, que irá proporcionar a maximização dos lucros e minimização dos custos.

1.2.Objectivos

1.2.1. Objectivo geral

- ❖ Avaliar a qualidade externa de ovos produzidos pelas poedeiras de 68 e 95 semanas de idade.

1.2.2. Objectivos específicos

- ❖ Classificar os ovos: (Diâmetro, altura, espessura e peso relativo da casca).
- ❖ Determinar a qualidade de ovo (cor e resistibilidade a quebras).
- ❖ Comparar a qualidade da casca de ovo em diferentes estágios de postura correspondente á 68 e 95 semanas de idade.

1.3.Hipóteses

- ❖ **Hipótese nula (0):** A idade das poedeiras (68-95 semanas) não influencia a qualidade externa do ovos.
- ❖ **Hipótese alternativa (1):** A idade das poedeiras (68-95 semanas) influencia a qualidade externa do ovos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Poedeiras

Poedeira é um adjetivo que se aplica, em geral, à galinha que põe ovos. A palavra poedeira deriva do antigo verbo poer, que é o atual verbo pôr. Fala-se, em algumas regiões, a galinha que está pondo (ovos).

2.2. Classificação taxonômica das poedeiras

As aves são animais que possuem penas e são, pela evolução dos vertebrados, descendentes dos répteis, devido à presença de escamas nas canelas e outras semelhanças de natureza anatômica. Não é possível precisar-se com exatidão a origem da galinha, mas é provável que esta seja descendente do Red Jungle Fowl (*Gallus gallus*) que tem origem no Sudeste da Ásia (Damerow, 1995). Parkhurst & Mountney (1988) citado por Fernandes (2014), reportam a domesticação da galinha há mais de 4000 anos e de acordo com o mesmo autor, os humanos iniciaram a domesticação de galinhas com a finalidade de utilizá-las em lutas de galos na Ásia, África e Europa.

Reino: *Animalia*

Filo: *Chordata*

Classe: *Aves*

Ordem: *Galliformes*

Família: *Phasianidae*

Gênero: *Gallus*

Espécie: *G. gallus*

Subespécie: *G. g. domesticus*

Nome trinomial *Gallus gallus domesticus*

Fonte: Adaptado por Embrapa (2011).

2.3. Características das poedeiras *Hy-line Isa brown*

As poedeiras *Isa Brown* têm ideal tamanho do ovo, a casca resistente e uma grande persistência na produção também fazem da poedeira uma ave perfeitamente adequada para o ciclo de postura mais longo. Embrapa, (2011).

- ❖ Castanhos/avermelhados e com ovos castanho-escuro;
- ❖ Produção de ovos/ave 60 semanas 249-255;
- ❖ Pico de produção 94-96%;
- ❖ Peso médio final 1.97kg;
- ❖ Consumo da ração (18-60semanas) 107g/dia;
- ❖ Conversão alimentar 1.99-2.04kg;
- ❖ Peso médio do ovo a 70 semanas 64.1/g;
- ❖ Idade a 50% de produção 14 dias;
- ❖ Viabilidade a 60 semanas 97%.

2.4. Estrutura do ovo

Um ovo é constituído por cerca de 10% de casca, 58% albúmen e 23% de gema (The Poultry Site, 2014). Possui também, em menores proporções, outras partes (Figura 2) como a chalaza, o disco germinativo, a câmara de ar, a cutícula e as membranas da casca (Stadelman; Cotterill, 1995).

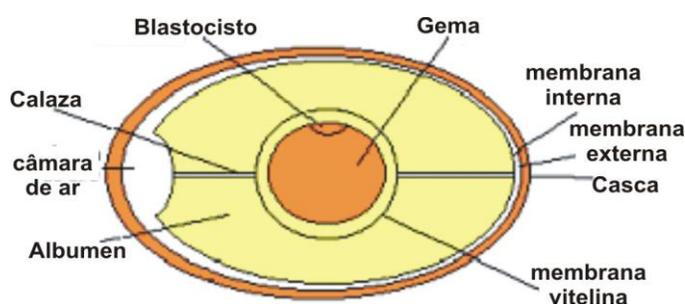


Figura 1. O ovo e sua legenga.

2.5. Qualidade do ovo

A qualidade do ovo assenta em diferentes aspectos qualitativos, e cada um destes aspectos relaciona-se com a qualidade interna e externa (Magalhães *et al.*, 2010).

A qualidade da casca pode ser medida pelo tamanho do ovo, gravidade específica, cor da casca, quebras e deformações da mesma, peso e percentagem de casca, espessura e resistência, porosidade e conspurcação.

Segundo Magalhães *et al.* (2010), à excepção da cor da casca, todos os outros parâmetros avaliados têm como principal função a protecção do ovo contra danos físicos e invasões microbiológicas. No que diz respeito à qualidade interna, avalia-se a qualidade da gema, do albúmen e o tamanho da câmara-de-ar – um dos principais parâmetros de frescura do ovo (Jacob *et al.*, 2011).

Segundo Jacob *et al.* (2011), a qualidade da gema relaciona-se com a sua aparência, textura, firmeza, forma, cheiro, cor, integridade da membrana vitelina, presença de manchas de sangue e carne. A qualidade do albúmen relaciona-se com a sua transparência e limpidez, consistência, alta densidade e altura, pequena fracção fluida, comparativamente com a fracção densa e baixo pH. Por sua vez, todos estes factores se relacionam directamente com a estabilidade química do ovo e com o seu valor nutricional (Magalhães, 2010 e Jacob *et al.*, 2011).

Tabela 1: Ilustra a classificação do ovo de acordo com as características de qualidade.

| | Classe A | Classe B | Classe C |
|---------------------|--|--|--|
| Casca | Limpa, íntegra e sem deformação. | Limpa, ligeiramente deformada e manchada. | Íntegra, Limpa, íntegra, com defeitos de textura, contorno e presença de manchas. |
| Câmara de ar | Fixa, com o máximo de quatro mm de altura. | Fixa, com no máximo seis mm de altura. | Solta, com o máximo de 10 mm de altura. |
| Albúmen | Límpida, transparente, consistente e com calazas intactas. | Límpida, transparente, relativamente consistente e com calazas intactas. | Ligeira turvação, apresenta-se ligeiramente consistente e com calazas intactas. |
| Gema | Translúcida, consistente, centralizada e sem desenvolvimento de germe. | Consistente, ligeiramente descentralizada e deformada, porém com contorno bem definido e sem desenvolvimento do germe. | Descentralizada e deformada, porém com contorno definido e sem desenvolvimento de germe. |

Fonte: (Rio Largo *et al.*, 2011).

2.5.1. Coloração da casca

A coloração da casca pode ser avaliada por observação visual, utilizando uma série de *standards* graduados ou, poder-se-á medir através da avaliação da reflexão da casca, sendo a sua detecção feita através da proporção entre a luz incidente e a reflectida na casca do ovo, sob condições controladas (Magalhães, 2010).

A coloração da casca é outro parâmetro que é influenciado pela idade, uma vez que ela diminui gradativamente, aumentando no final da postura, o número de ovos com cascas pálidas (García *et al.*, 2010). Esta situação deve-se ao facto de a quantidade de pigmento depositado na superfície da casca não aumentar proporcionalmente à medida que o tamanho do ovo aumenta (Lohmann Tierzucht, 2011).

O autore Jacob *et al.* (2011) salientam a duração da vida das aves como um aspecto também a ter em conta no plano de produção de uma exploração, uma vez que a qualidade do ovo diminui à medida que a idade da ave aumenta.

Segundo o Rech *et al.* (2013), a cor da gema depende da dieta que a ave consome, determinada pela quantidade de pigmentos presentes na ração. A cor da gema quando é amarelo alaranjado é proveniente dos vegetais que contem xantofila. Aves alimentadas com rações contendo milho amarelo e alfafa terão ovos com gemas amarelas e as alimentadas com dietas de baixa pigmentação como sorgo e trigo, terão ovos de coloração esbranquiçada.

Segundo Freitas *et al.* (2011), o consumo dos ovos depende da qualidade nutricional e de outros factores que afectam a aceitabilidade do produto no mercado.

2.5.2. Casca

A casca é uma estrutura que se encontra em contato com o exterior, coberta pela cutícula e assente sobre as membranas testáceas. Possui cerca de 0,35mm de espessura e entre 7000 a 15000 poros, os quais permitem a realização de trocas gasosas com o exterior (Abou-Elkhair, Selim & Hussein *et al.*, 2018).

2.5.3. O peso

O peso do ovo é determinado diretamente com a balança (g). É o valor do peso que servirá de referência para calcular as porcentagens de cada fração do ovo. (Abou-Elkhair, Selim & Hussein *et al.*, 2018). O tempo de armazenamento influencia na densidade do ovo, devido à perda de água e dióxido de carbono. Essa perda de água provoca aumento no tamanho da câmara-de-ar, diminuindo assim a densidade do ovo. Quando mais novo o ovo, menor o volume da câmara-de-ar, conseqüentemente possui maior densidade (Barreto *et al.*, 2010).

Para a determinação da densidade do ovo segundo Barreto *et al.*, (2010) descreve a metodologia por imersão em baldes com diferentes soluções salinas (ISS), em densidades que variam de 1,055 a 1,100g/cm³, medindo a densidade da água por meio de um densímetro.

2.5.4. Altura do ovo

Segundo o Gole *et al.*, 2012. Altura do ovo é determinado pelo paquímetro digital (mm). Altura é a diferença de nível que há entre um ponto e outro. O que torna necessário termos como base uma referencia.

2.5.5. Diâmetro

O diâmetro do ovo é determinado pelo paquímetro digital (mm). Em geometria, o diâmetro é a linha reta que passa pelo centro e juntando dois pontos opostos, em um círculo, em uma curva fechada ou sobre uma superfície esférica. Todo os diâmetro pode ser dividido em questão em dois semicírculos. (Gole *et al.*, 2012).

2.5.6. Espessura

A espessura do ovo é determinado pelo paquímetro digital (mm). Espessura da casca consiste num parâmetro de extrema importância, uma vez que se relaciona diretamente com a resistência da mesma, facultando uma valiosa informação sobre a probabilidade de quebra (García *et al.*, 2010).

Na face interna da casca, refere Lajusticia *et al.* (2010), identificam-se as membranas testáceas interna e externa, representando cerca de 3% do ovo. Estas são relativamente finas e, segundo García *et al.* (2010), constituem uma barreira a invasões bacterianas e encontram-se aderentes, excepto no polo mais largo do ovo. É nesta zona que as membranas se separam, originando a câmara de ar que, por sua vez, aumenta de volume à medida que o ovo envelhece (Mine *et al.*, 2010).

A casca é constituída por uma parte inorgânica – camada em paliçada –, composta, essencialmente, por 90% de carbonato de cálcio, o qual se deposita sob uma forma mais estável, a calcite. Na casca encontra-se, igualmente, uma parte orgânica, integrada entre os depósitos de calcite. Esta matriz orgânica denomina-se camada mamilar e tem como função a regulação do processo de mineralização, influenciando, por conseguinte, as propriedades mecânicas da casca (Lajusticia *et al.*, 2010), a cutícula cobre toda a superfície externa do ovo, possui, aproximadamente, 10µm de espessura e é constituída por proteínas, glícidos e lípidos

2.6. Estrutura do ovo

O ovo tem como constituintes básicos: a gema – a qual assume uma posição central –, a rodeá-la, o albúmen e, por último, uma estrutura mais externa, a casca (Lajusticia *et al.*, 2010).

Segundo King & Kin (2011), o ovo de galinha tem, aproximadamente, 27,5% de gema, 63% de albúmen e 9,5% de casca e respetivas membranas. Por sua vez, e de acordo com (King, 2010), a variação das proporções e do peso total do ovo é uma consequência de variados factores, como: a estirpe, a fase do ciclo de postura, a nutrição e, essencialmente, a idade da ave.

2.7. Composição do ovo

O ovo de galinha consiste numa mistura complexa de água (75%), lípidos (12%), proteínas (12%), e ainda pequenas quantidades de hidratos de carbono e minerais (1%) (Mine & Yang, 2010).

O albúmen é composto por uma solução aquosa a 11% de várias proteínas e minerais (Mine *et al.*, 2010), e a gema, por sua vez, pode ser descrita como uma emulsão de, aproximadamente, 50% de água, *low density lipoprotein* (LDL), lípidos, vitaminas, minerais e pigmentos (Lajusticia, 2010).

Tabela 2: Composição do albúmen, gema e ovo inteiro.

| Componentes do ovo | Proteínas % | Lípidos % | Hidratos de carbon % |
|--------------------|-------------|-------------|----------------------|
| Albúmen | 9,7– 10,6 | 0,03 | 0,4 – 0,9 |
| Gema | 15,7 – 16,6 | 31,8 – 35,5 | 0,2 – 1,0 |
| Ovo inteiro | 12,8 – 13,4 | 10,5 – 11,8 | 0,3 – 1,0 |

Fonte:(Rio largo *et al.*,2011).

2.7.1. Albúmen

Segundo o Castillo Contreras *et al.* (2015), A clara é formada por quatro capas distintas: externa fluída (fina), densa (grossa), interna fluída (fina) e as chalazas, a clara do ovo apresenta um teor de água na faixa de 87-89%, podendo variar em função fundamentalmente da estirpe e da idade das galinhas. A clara é constituída basicamente por água, cujo conteúdo decresce ligeiramente das camadas externas para as internas, a clara é considerada como um sistema protéico constituído por fibras de ovomucina inclusas numa solução aquosa contendo grande quantidade de proteínas globulares. As proteínas da clara são ricas em albumina que é representada pela ovoalbumina e conalbumina,as quais respondem por 70% da proteína total.

De acordo com Lajusticia *et al.* (2010), a camada fluída externa representa cerca de 23% da totalidade do albúmen e encontra-se em contato com as membranas testáceas. A ovalbúmina,

principal proteína da clara, é uma fosfoglicoproteína, ou seja, apresenta fosfato e carboidrato unidos a cadeia polipeptídica. Esta proteína sofre desnaturação rapidamente quando colocada em solução, em contato com novas superfícies sofre coagulação, porém resiste à desnaturação pelo calor, (Castillo Contreras *et al.*, 2015).

2.7.2. Gema

Segundo o Castillo Contreras *et al.* (2015), A gema representa 32% da composição proporcional do ovo e contém a maior fração de nutrientes essenciais como vitaminas, proteínas de alto valor biológico (97,3%), fosfolipídios, ácidos graxos essenciais e minerais. É constituída por várias camadas que se formam durante os últimos 10 a 12 dias que antecedem a postura do ovo

Gema e Situada centralmente no interior do ovo e de forma esférica, é mais densa que a clara, e possui coloração amarela alaranjada, de intensidade variável. Esta cor deve-se aos pigmentos naturais como xantofila e caroteno dissolvidos na gordura. A gema representa de 20 a 31 % do peso total. E nela concentra-se a parte mais gordurosa e calórica do ovo Castillo Contreras *et al.*,(2015).

2.8. Parâmetros físico-químicos

Segundo o Castillo Contreras *et al.* (2015), o ovo é um recipiente biológico perfeito que apresenta em sua constituição materiais orgânicos e inorgânicos, sendo formado pela gema, clara, membranas e casca, o ovo é uma célula produzida no ovário da galinha e desenvolvida no seu oviduto e, o tempo gasto para que o ovo se forme e seja expelido pela galinha é de aproximadamente 24 horas. O conhecimento da composição físico-química das propriedades e dos valores considerados normais para o clara e para a gema é de extrema importância para a interpretação de possíveis alterações que ocorrem durante o armazenamento, a pasteurização, a desidratação e o congelamento. Quaisquer alterações dos componentes do ovo poder-se-ão refletir numa perda de funcionalidade do albúmen (capacidade espumante) e da gema (capacidade emulsionante) (Castillo Contreras *et al.*, 2015).

2.9. Factores que afetam a qualidade da casca

Vários factores têm sido identificados como tendo efeitos directos na qualidade do ovo, tanto ao nível da casca, como ao nível do albúmen e gema. Destes factores destacam-se: a estirpe e idade da ave, muda induzida, factores nutricionais (cálcio, fósforo, vitaminas, qualidade da água e

contaminação do alimento), stress no geral e stress térmico, sistemas de produção e estados patológicos, tipo e tempo de armazenamento dos ovos (Robertsn & Gole *et al.*,2012).

2.9.1. Idade

O envelhecimento das poedeiras, alguns fenómenos é tipicamente observado, tais como: aumento do peso do ovo e proporção de gema, diminuição da percentagem de albúmen denso, diminuição do teor de sólidos do albúmen e diminuição total de lípidos e colesterol da gema. Em idades iguais podem-se observar algumas variações na composição, dependendo do peso do ovo ((Nunes *et al.*, 2013), com o avanço de idade da ave, o peso do ovo aumenta até 20%, porém, o aumento da produção de carbonato de cálcio pela poedeira é insuficiente, diminuindo a espessura da casca. Esta situação leva a uma maior troca de CO₂ e humidade, do meio interno para o meio externo, e esta alteração repercute-se directamente na qualidade e composição proteica, lipídica e mineral (Nunes *et al.*, 2013).

De acordo com García *et al.* (2010), a diminuição da espessura faz com que haja diminuição da resistência da casca, acentuando-se o problema em aves mais velhas, dada a diminuição das reservas de cálcio no tecido ósseo. A perda de espessura e resistência da casca, segundo os mesmos autores, pode incrementar as perdas de humidade através desta estrutura, influenciando, assim, a concentração de sólidos totais do ovo, e é a partir das 65 semanas de idade que se verifica uma acentuada deterioração da densidade da casca, uma vez que o útero se torna menos eficiente na deposição activa de nutrientes minerais, na estrutura da casca.

2.9.2. Genética

As diferentes linhagens de poedeiras e reprodutoras apresentam qualidades de casca distintas, isso se deve a diferenças na capacidade de transporte e utilização de nutrientes, podendo desta forma, influenciar na qualidade da casca (Franco e Sakomoto, 2007).

A selecção para produção de ovos ou peso pode afectar outros parâmetros de produção ou qualidade, como a casca do ovo, por exemplo. Segundo Roberts (2004) é necessário que os programas de selecção genéticos de poedeiras comerciais e reprodutoras, monitoram várias características a fim de que a melhora de uma não interfiram ou influencie negativamente em outras características igualmente importantes, como, por exemplo, a qualidade da casca.

2.9.3. Aspectos fisiológicos

Os aspectos fisiológicos que afectam, com maior regularidade, a qualidade da casca, relacionam-se com o metabolismo do cálcio e com a regulação da postura, o metabolismo do cálcio é regulado por diversas hormonas, principalmente a calcitonina, o estradiol e a paratormona, assim como o

1,25 dihidroxicolecalciferol. Qualquer alteração fisiológica que interfira na produção de uma destas hormonas poderá influenciar negativamente a qualidade da casca do ovo (García *et al.*, 2010).

2.9.4. Temperatura Ambiente

O estresse térmico em aves de postura provoca uma série de alterações fisiológicas que culminam na queda da qualidade dos ovos. Estas alterações estão relacionadas ao declínio da ingestão de alimentos, aumento do consumo de água, aceleração do ritmo cardíaco e a modificação da conversão alimentar (Barbosa & Melo *et al.*, 2016).

O processo de formação da casca dos ovos é influenciado pela temperatura no ambiente de criação das aves. Temperaturas acima de 32°C provocam aumento do pH sanguíneo e da taxa respiratória das poedeiras, reduzindo com isso, os níveis plasmáticos de cálcio e dióxido de carbono, respectivamente (Bridi *et al.*, 2010).

As aves são animais homeotérmicos, ou seja, conseguem manter a temperatura do corpo constante independente da temperatura ambiente. No entanto, existem limites para isso, e quando apresentados a temperaturas muito altas, esses animais necessitam da utilização de alguns mecanismos para a regulação da temperatura corporal e a perda de calor. Dentre esses mecanismos está a ofegação (respiração), uma vez que, não possuem glândulas sudoríparas, além disso, a perda de calor ocorre também por evaporação cutânea, e pelos processos de condução, convecção e radiação (Bridi, 2010; Melo *et al.*, 2016)

No aviário onde ficam alojadas as galinhas no período de início de produção a temperatura desejada é em torno de 18 a 20 C°. A temperatura deve ser aumentada em 1 C° ao passar de cada duas semanas até atingir 25 C°. Após o período de pico a diminuição de temperatura no galpão vai fazer com que as galinhas consumam uma quantidade maior de alimentos, o que pode ser prejudicial para controle de peso do ovo e na conversão alimentar e peso corporal das poedeiras. A alta temperatura também tende a fazer com que as galinhas consumam menor quantidade de ração do que o indicado, pois ela estará em estresse devido ao calor (Hyline, 2016).

Segundo Oliveiras *et al.*, (2014) avaliaram a percentagem de postura das aves, de acordo com as temperaturas de 20, 26 e 32°C. Nas temperaturas de 20 e 26°C a percentagem de postura foram semelhantes, nestes ambientes as aves apresentaram conforto térmico, favorecendo melhor desempenho produtivo. Segundo Silva *et al.*, (2012) Aos 32°C a percentagem foi inferior às outras temperaturas, demonstrando um ambiente que favorece estresse calórico sobre as aves, causando redução da produção de ovos.

2.9.5. Limpeza dos ovos

A lavagem dos ovos pode acarretar na remoção da cutícula que protege os poros da casca, permitindo assim a entrada de microrganismos e consequente contaminação e deterioração do ovo, o aviário e arredores deverão ser limpos, sem excesso de poeira, capim ou águas paradas, mantendo o esterco seco para evitar a presença de moscas, (Castillo Contreras *et al.*, 2015).

Para que a lavagem dos ovos tenha efeito benéfico deverá ser usada água morna com temperatura na faixa de 38 a 46°C, ou água adicionada de cloro ou desinfetantes detergentes. Castillo Contreras *et al.* (2015), ao avaliarem a qualidade bacteriológica de ovos lavados e não-lavados de quatro aviários comerciais da região metropolitana de Goiânia, concluíram que os ovos lavados possuem melhor qualidade bacteriológica de casca do que ovos não lavados, embora a lavagem não tenha sido eficaz na eliminação de coliformes fecais. Além disso, observaram que ovos lavados com clorhexidina apresentaram menor contagem de mesófilos nas cascas do que ovos lavados com hipoclorito de cálcio, caracterizando a clorhexidina como um sanitizante mais eficiente.

- ❖ A lavagem deverá ser realizada totalmente por meios mecânicos, com adoção de procedimentos que impeçam a contaminação microbiana no interior do ovo;
- ❖ A água utilizada para a lavagem de ovos deverá estar de acordo com o Art. 62 do RIISPOA e renovada de forma contínua, não permitindo, assim, a recirculação da mesma, sem que passe por sistema de recuperação adequado e que permita seu retorno à condição de potabilidade;
- ❖ O equipamento de lavagem de ovos deverá ser higienizado ao final de cada turno de trabalho (4h) ou quando se fizer necessário, a critério do SIF;
- ❖ A operação de lavagem deverá ser contínua e completada o mais rápido possível, não permitindo equipamentos de lavagem de ovos do tipo imersão;
- ❖ Os ovos devem ser secados rapidamente após serem lavados, de forma contínua, quando destinados à comercialização in natura;
- ❖ O local onde se encontra o equipamento de lavagem deve ser totalmente livre de odores estranhos;

2.9.6. Precocidade sexual

A variabilidade da maturidade sexual influencia o número de ovos produzidos, bem como o peso médio dos mesmos. Em efectivos mais precoces, poderá haver maior número de ovos mas menor peso médio, ao contrário de lotes mais tardios, os quais poderão produzir menor número de ovos, ainda que com peso superior (García *et al.*, 2010).

O peso médio do ovo aumenta 1g, caso a maturidade sexual seja retardada uma semana, verificando-se uma diminuição da produção na ordem dos 4 a 5 ovos (García *et al.*, 2010).

2.10. Método de avaliação da qualidade externa de ovos

A avaliação da qualidade externa de ovos está ligada a preservação da qualidade e da validade do seu conteúdo interno. Peso/ percentagem da casca para se avaliar-se as proporções de casca os ovos inteiros devem ser pesados em balança analítica de precisão, posteriormente são quebrados e tem os seus componentes 13 separados. As cascas são lavadas para a retirada de resíduos do albúmen, secadas em temperatura ambiente por 24 horas e pesadas novamente. Os percentuais de casca são calculados dividindo-se os valores obtidos com o peso da casca pelo peso do ovo e multiplicando por cem. Ou seja, a percentagem de casca é determinada pela relação entre o peso da casca do ovo e o peso do ovo (Barbosa *et al.*, 2012).

2.10.1. Integridade da casca

A visualização da casca além de ser um factor importante para a venda do produto, pois os consumidores tendem a escolher por ovos com a casca com um aspecto mais agradável, esta relacionada com a qualidade do ovo. Considerada a embalagem do ovo, a casca deve estar sempre limpa, íntegra e ainda sem deformações, pois cascas resistentes protegem a parte interna (García *et al.*, 2010).

3.METODOLOGIA

3.1.Matériais

Para execução de trabalho foi preciso materias descrito na tabela 3, a baixo:

Tabela 1: Materiais necessários

| Materiais | Função |
|---------------------|--|
| Copos graduados | Pesar e ver altura do ovo |
| Botas | Proporcionar a biossegurança |
| Agua | Lavar o material antes de usar assim como depois |
| Luvas | Protecção das mãos |
| Verkill | Desinfectar o material antes e depois de usar |
| Bandejas | Recolha de ovos |
| Máquina científicad | Calculara dos dados colhidos |
| Caderno de campo | E para anotar os dados a serem colhidos |
| Réguas | Medir as alturas |
| Parquímetro | Medir diâmetros |

Fonte: (Autor *et al.*, 2019).

3.2. Localização da área e duração do estudo

O experimento foi realizado no Instituto Superior Politécnico de Gaza, que se localiza no posto administrativo de Lionde, Distrito de Chókwè, Província de Gaza, em Moçambique. O Distrito de Chókwè têm limites geográficos a norte com o distrito de Mabalane, a norte e nordeste com o distrito de Guijá, a leste com o distrito do Chibuto, a sul com o Bilene Macia e a oeste é limitado pelo distrito de Magude da província de Maputo.

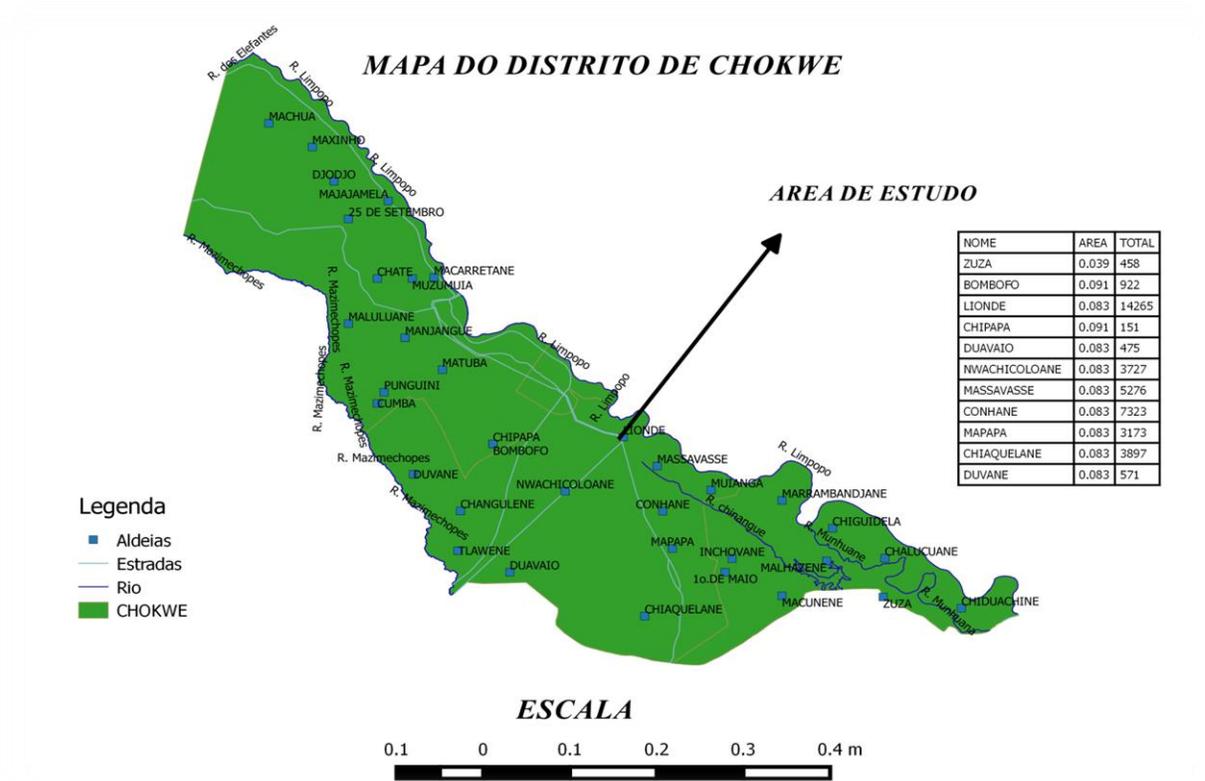


Figura 1: Ilustração do mapa do local do ensaio.

3.3. Procedimento experimental

No experimento foram usadas 2 grupos de poedeiras onde o primeiro tinha poedeiras com 68 semanas de idade e o segundo tinha poedeiras com 95 semanas de idade, foram colhidas amostras de 60 ovos de poedeiras com 68 semanas de idade e 60 ovos de poedeiras com 95 semanas de idade. Foi feita a recolha e avaliação dos ovos durante um período de 4 semanas, deste modo foram avaliados 120 ovos durante o período experimental.

Foram identificadas 20 poedeiras em cada aviário para o fornecimento de ovos experimentais, das quais eram alojadas (4) por gaiola no aviário, que estava equipado de comedouros e água canalizada.

3.3.1. Limpeza e higienização do local experimental

A higienização do local do experimento, consistiu em se manter o local limpo, que foi laboratório de processamento de alimentos onde não houve incidência da luz e lavava-se o material a ser usado e após era desinfectado com o *pharmguard* antes e depois de ser usado. As cascas de ovos foram secados na estufa a uma temperatura de 65°C durante um período de 48 horas.

3.3.2. Recolha e Selecção de ovos

A recolha consistia na retirada dos ovos nas bacterias sendo assim a primeira actividade a ser feita, depois fazia-se a selecção dos ovos consoante as idades, começando com os ovos das novas poedeiras de 68 semanas de idade e em seguida foram os das poedeiras com 95 semanas de idade.

3.3.3. Classificação da cor e pesagem dos ovos

A cor dos ovos das poedeiras com 68 semanas e 95 semanas de idade foram avaliadas fazendo-se a observação visual, onde os ovos de poedeiras de 68 eram mais acastanhados devido a boa mobilidade da ave e com o útero mais eficiente na deposição de nutrientes, e em relação aos ovos de poedeiras 95 semanas de idade que a sua cor era castanho esbranquiçado em algum momento pálidas devido a menor deposição e absorção dos nutrientes. Em seguida os ovos foram pesados com recurso a balança analítica/de precisão de 3 décimas 0.00g à 40kg, que permitiu maior precisão dos dados avaliados.



Figura 1. Ilustra aspectos visuais da avaliação da cor dos ovos de poedeiras de 68 e 95 semanas.

3.3.4. Medição do diâmetro e altura dos ovos

Na medição de diâmetro dos ovos usou-se o paquímetro digital para maior precisão que serve para medir os cilindros e usou-se a régua graduada de 30cm



Fig 2. Ilustra a medição do diâmetro do ovo.

3.3.5. Medição da resistibilidade

Na medição da resistibilidade, usou-se régua de 30 cm, isto é, colocou-se a régua na vertical elevou-se o ovos a altura da régua e fez-se o processo duplo com o cronómetro onde submeteu-se o ovo na queda livre e em simultâneo deu-se o início a contagem do tempo com o uso de cronómetro para ver quanto tempo leva até a superfície e quando o ovo esteve-se em contacto com a superfície parou-se o tempo, calculou-se: Peso, a velocidade e resistência do corpo, para obtenção das médias e por fim todos ovos foram submetidos ao mesmo tratamento independentemente das diferenças das idades.



Fig.3. A 1ª imagem ilustra o teste de resistência dos ovos a altura de queda livre, 2ª imagem Ilustra o ovo de 68 semanas que deslocou e 3ª imagem Ilustra ovo de 95 se que não deslocou.

3.4. Análise de dados

Para análise estatística dos dados foi usado o pacote MINITAB 18 para comparação das médias dos parâmetros pelo teste *T-student* a 5% de significância. Onde os parâmetros e dados foram agrupados em colunas de forma organizada, de modo a permitir o reconhecimento dos dados pelo programa. Foi feito o teste de normalidade dos dados e homogeneidade de variância aos dados dos parâmetros de qualidade externa do ovo, para o teste de normalidade dos dados foi usado o teste de *Shapiro-Wilk* e para a homogeneidade de variância foi usado o teste de *Bartlett's*.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo mostraram que os ovos não perderam em grande parte sua qualidade externa independentemente de idades diferentes (68 a 72 e 95 a 99 semanas), porém foi observado aumento do tamanho do ovo e a redução da coloração do ovo.

4.1. Coloração dos ovos

De acordo com a observação feita nos ovos de poedeiras de 68 a 72 e 95 a 99 semanas de idade, constatou-se que os ovos produzidos pelas poedeiras de 68 semanas de idade apresentavam melhor coloração castanha em comparação com os ovos de poedeiras de 95 semanas idade que apresentavam uma coloração castanha meio esbraquiçado.

4.2. Peso dos ovos

Foram encontrados diferenças significativas ($P \leq 0.05$) entre os pesos de ovos de poedeiras com 68 a 72 semanas de idade e 95 a 99 semanas, na primeira colecta assim como na segunda, onde o peso dos ovos das poedeiras com 95 a 99 semanas foi maior em relação aos de 68 a 72 semanas. Estes resultados concordam com Pires *et al.* (2015), com o aumento da idade da poedeira há aumento no tamanho do ovo. Os resultados que também se assemelham com os achados de Trindade *et al.* (2007), que ao estudarem a qualidade de ovos de galinhas poedeiras com 32, 50, 60 e 71 semanas de idade, acharam maiores pesos nas aves mais adulta há menor actividade enzimática da anidrase carbónica associada ou a menor absorção intestinal do cálcio, mobilização óssea menor e menor taxa de retenção deste mineral. com 50, 60 e 71 semanas, semelhantemente com Farias e Santos *et al.* (2005), que relataram maior peso em aves mais velhas de 36 semanas em relação as aves de 24 semanas.

Tabela 1: Resultados de peso de ovo de poedeiras com 68 e 95 semanas de idade

| Tratamento | Idade | Média | DesvPad | P-value |
|------------|---------|-------|---------|---------|
| T1 | 68 a 72 | 61,71 | 4,12 | 0,000 |
| T2 | 95 a 99 | 77,67 | 5,8 | |

DP - desvio padrão, ($P \geq 0,05$) - não significante, ($P \leq 0,05$) - significantes, , de acordo com o teste t, duas amostras, feito a 5% de probabilidade.

4.3. Altura de ovos

De acordo com os resultados de altura de ovo de poedeiras apresentados na tabela 2 abaixo, afirma-se que houve diferença significativa ($P \leq 0.05$) de altura de ovos de poedeiras com 68 a 72 e 95 a 99 semanas, onde a altura dos ovos das poedeiras com 95 a 99 semanas foi maior em relação aos de 68 a 72 semanas. Segundo Pires *et al.* (2015), com o aumento da idade da poedeira há aumento no tamanho do ovo, consequentemente influenciando a altura dos mesmos, isto é devido a maior deposição de minerais pela ave.

Tabela 2: Resultados da altura dos ovos das poedeiras de 68 e 95 semanas de idade

| Tratamento | Idade | Média | DesvPad | P-value |
|------------|---------|-------|---------|---------|
| T1 | 68 a 72 | 55,51 | 1,43 | 0,000 |
| T2 | 95 a 99 | 70,14 | 5,65 | |

DP - desvio padrão, não significante ($P \geq 0,05$), significante ($P \leq 0,05$), de acordo com o teste t, duas amostras, feito a 5% de probabilidade.

4.4. Diâmetro dos ovos

Com base nos resultados da tabela 3 abaixo apresentados, foram achados diferenças significativas ($P \leq 0.05$) de diâmetro de ovos de poedeiras com 68 a 72 e 95 a 99 semanas, na primeira colecta, no qual o diâmetro dos ovos das poedeiras com 68 a 72 semanas foi maior em relação aos de 95 a 99 semanas, assim como nas foram achados diferenças significativas na segunda colecta, Segundo Pires *et al.* (2015), com o aumento da idade da poedeira há aumento no tamanho do ovo, consequentemente influenciando o diâmetro dos mesmos.

Tabela 3: Resultados do diâmetro dos ovos das poedeiras de 68 e 95 semanas de idade

| Tratamento | Idade | Média | DesvPad | P-value |
|------------|---------|-------|---------|---------|
| T1 | 68 a 72 | 42,60 | 1,09 | 0,000 |
| T2 | 95 a 99 | 51,52 | 4,29 | |

DP - desvio padrão, não significante ($P \geq 0,05$), significante ($P \leq 0,05$), de acordo com o teste t, duas amostras, feito a 5% de probabilidade.

4.5. Velocidade da quebra dos ovos

De acordo com os resultados da tabela 4 abaixo apresentados, não foram achados diferenças significativa ($P \leq 0.05$) de velocidade entre os ovos de poedeiras com 68 a 72 e 95 a 99 semanas, na primeira colecta assim como na segunda colecta, quando foram submetidos a queda livre. Os ovos

de 68 a 72 e 95 a 99 semanas de idade em termos da velocidade não se notou diferenças significativas concordando com Gaspar *et al.* (2004) independentemente da massa dos objectos qualquer corpo tem essa atração que se manifesta para baixo ou superfície, com a mesma aceleração, os objetos ganham velocidade na mesma proporção, devem chegar juntos ao solo, se largados ao mesmo tempo e a mesma altura.

Tabela 4: Resultados da velocidade que os ovos das poedeiras de 68 e 95 semanas de idade tiveram quando submetidos a queda livre.

| Tratamento | Idade | Média | DesvPad | P-value |
|------------|---------|-------|---------|---------|
| T1 | 68 a 72 | 48,8 | 21,4 | 0,255 |
| T2 | 95 a 99 | 54,9 | 19 | |

DP - desvio padrão, não significativo ($P \geq 0,05$), significativo ($P \leq 0,05$), de acordo com o teste t, duas amostras, feito a 5% de probabilidade.

4.6. Deslocamento pós quebra

De acordo com os resultados de deslocamento de ovo de poedeiras apresentados na tabela 5 abaixo, afirma-se que houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) de deslocamento entre os ovos de poedeiras com 68 a 72 e 95 a 99 semanas, na primeira colecta assim como na segunda. O deslocamento dos ovos das poedeiras com 68 a 72 semanas foi maior em relação aos de 95 a 99 semanas, provavelmente foi causado pela idade das poedeiras. Segundo Milles (2000), um dos factores que altera a qualidade da casca do ovo e a idade das aves. Em aves adultas há um correspondente aumento no tamanho do ovo e a casca fica frágil. Pires *et al* (2015), salienta dizendo que com o aumento da idade há aumento no tamanho do ovo e menor mobilização e absorção de cálcio pela ave, o que faz com que os ovos das aves adultas tenham um deslocamento menor, devido a fragilidade do ovo, pois facilmente se quebra.

Tabela 5: Resultados de deslocamento dos ovos de poedeira de 68 e 95 semanas

| Tratamento | Idade | Média | DesvPad | P-value |
|------------|---------|-------|---------|---------|
| T1 | 68 a 72 | 459 | 429 | 0,034 |
| T2 | 95 a 99 | 287,6 | 54,7 | |

DP - desvio padrão, não significativo ($P \geq 0,05$), significativo ($P \leq 0,05$), de acordo com o teste t, duas amostras, feito a 5% de probabilidade.

4.7. Espessura da casca de ovo

Apesar dos ovos das aves com 68 a 72 semanas de idade apresentarem uma espessura maior, não foram achados diferenças significativa ($P \geq 0.05$) entre a espessura da casca ovo de poedeiras com 68 a 72 e 95 a 99 semanas, na primeira colecta assim como na segunda, estes resultados concordam com Gheradi & Vieira *et al.*, (2018), que relatou uma redução de espessura em função do crescimento das aves nas poedeiras com 50 ou mais idades. Segundo Melo *et al.*, (2016), a menor espessura da casca em aves adulto se relaciona com a menor actividade enzimática da anidrase carbónica associada ou a menor absorção intestinal do cálcio, mobilização óssea menor e menor taxa de retenção deste mineral.

Tabela 6: Ilustra abaixo os resultados de espessura da casca de ovo de poedeiras de 68 e 95 semanas

| Tratamento | Idade | Média | DesvPad | P-value |
|------------|---------|-------|---------|---------|
| T1 | 68 a 72 | 0,13 | 0,038 | 0,000 |
| T2 | 95 a 99 | 0,10 | 0,015 | |

DP - desvio padrão, não significativa ($P \geq 0,05$), significativa ($P \leq 0,05$), de acordo com o teste t, duas amostras, feito a 5% de probabilidade.

4.8. Peso relativo da casca de ovos

Com base nos resultados da tabela 7 abaixo apresentados, foram achados diferenças de peso relativo de casca significativamente maior ($P \leq 0.05$) nas aves de 95 a 99 semanas de idade, na primeira colecta assim como na segunda colecta, em relação as de 68 a 72 semanas de idade, de acordo com o teste t, duas amostras feito a 5% de probabilidade. Com o avanço da idade das aves, a qualidade interna e externa tende a piorar significativamente, o que pode influenciar no peso e a casca do ovo (Pires *et al.*, 2015). Os resultados do estudo se assemelham com os achados de Melo *et al.* (2016), observou uma diminuição da casca com o aumento da idade. Diferentemente, Vilela (2012), relatou um peso relativo de casca menor nas aves novas e maior nas aves velhas, ao estudar a idade (32, 5 e 70 semanas), provavelmente esse contraste foi causado pelas idades de aves comparadas. Segundo Pires *et al.* (2015), com o aumento da idade da poedeira há aumento no tamanho do ovo, consequentemente influenciando o o peso relativo da casca dos ovos

Tabela 7: Ilustra Os dados abaixo do peso relativo casca de ovos de poedeiras de 68 e 95 semanas de idade

| Tratamento | Idade | Média | DesvPad | P-value |
|------------|---------|-------|---------|---------|
| T1 | 68 a 72 | 5,84 | 0,52 | 0,229 |
| T2 | 95 a 99 | 5,69 | 0,46 | |

DP - desvio padrão, não significativo ($P \geq 0,05$), significativo ($P \leq 0,05$), de acordo com o teste t, duas amostras, feito a 5% de probabilidade.

5. CONCLUSÃO

No estudo conclui-se que os ovos produzidos pelas poedeiras de 68 a 72 semanas de idade tem melhor qualidade em cor e resistência a quebra e com uma espessura e peso da casca maiores. E ovos com peso bruto, diâmetro e altura maior, foram constatados nas poedeiras de 95 a 99 semanas de idade.

6. RECOMENDAÇÕES

- Recomenda-se o consumo de ovos de poedeiras com 68 a 72 e 95 a 99, mas o consumo dos ovos de poedeiras de 95 a 99 semanas deve ser feito logo após a colecta, pois a sua estrutura externa não possui capacidade suficiente, para armazenamento a longo prazo devido a espessura da casca menor que permite maior trocas gasosas de CO₂ para o meio externo o que compromete o conteúdo interno.
- Recomenda-se aos colegas e investigadores, a executarem mais trabalhos de pesquisas no que concerne a avicultura de postura, testando outras idades para que se traga mais precisão nos resultados.
- Recomenda-se uma boa suplementação com dietas que envolve níveis elevados de cálcio no que concerne manejo alimentar das poedeiras que encontram-se no declínio ou na última fase de produção.

7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ ABPA. **Associação Brasileira de Proteína Animal**. Relatório Anual, 2017.
- ❖ Almeida, J. G.; Dahlke, F.; Maiorka, A.; Faria Filho, D. E. e Oelke, C. A. **Efeito da idade da matriz no tempo de eclosão, tempo de permanência do neonato no nascedouro e o peso do pintainho**. *Archives of Veterinary Science*. v.11, n.1, p.45-49, 2006.
- ❖ Araújo, W. A. G e Albino, L. F. T. **Incubação comercial**. Transworld Research Network. p. 105 – 138, 2011.: https://issuu.com/researchsignpost/docs/araujo_e-book. Acesso em: 30 agosto. 2016.
- ❖ Baptista, R. F., **Avaliação da qualidade interna de ovos de codorna (*cortunix cortunix japonica*) em função da variação da temperatura de armazenamento**. Niterói-RJ, 2002.
- ❖ Barbosa F., J. A. D.; Silva, I. J. O.; Silva, M. A. N. e Silva, C. J. M. **Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens**. Cristino, J. M. (2000). *Staphylococcus*. In: W. F. Ferreira, J. C. F. de Sousa (Eds.),
- ❖ Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). **Eggs**. In: *Food Chemistry* (4^a ed., pp. 546-562). Garching, Alemanha: Springer BARBOSA, V.M. et al., *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.64, n.4, p.1036-1044, 2012.
- ❖ Bouvarel, JR & Nys, Y 2011, ‘**Hen nutrition for sustained egg quality**’, in: Nys, Y, Bain, M & Van Immerseel, F (eds.), *Improving the safety and quality of eggs and egg products*, Wood Head Publishing, Cambridge, pp. 261-299.
- ❖ Brasil. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Decreto nº 56.585, de 20 de julho de 1965. **Aprova as novas especificações para a classificação e fiscalização do ovo**. Brasília, DF, 1965.
- Carvalho, L. S. S.; Fernandes, E. A. **Formação e qualidade da casca de ovos de reprodutoras e poedeiras comerciais**. *Revista Medicina Veterinária*. v. 7, n.1, p.35 – 44, 2013.
- ❖ Farias, D. E. e Santos, A. L. 2005, **Exigências nutricionais de galinhas poedeiras**. In: **Simpósio Internacional sobre Exigências Nutricionais de Aves e Suínos**, Viçosa. Anais. Viçosa: UFV.
- ❖ FERNANDES, R.T.V.; ARRUDA, A.M.V.; OLIVEIRA, V.R.M.; QUEIROZ, J.P.A.F.; MELO, A.S.; DIAS, F.K.D.; MARINHO, J.B.M.; SOUZA, R.F.; SOUZA, A.O.V.; FILHO, C.A.S. **Aditivos fitogênicos na alimentação de frangos de corte: óleos essenciais e**

- especiarias.** Publicações em Medicina veterinária e Zootecnia, v.9, n.12, p. 502 – 557, 2014.
- ❖ Ferreira, K. F. 2008, **Alterações da casca e conteúdo interno dos ovos de consumo em função a idade de galinhas leves.** 65 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia.
 - ❖ FREITAS, L.W.; PAZ, I.C.L.A.; GARCIA, R.G.; CALDARA, F.R.; SENO, L.O.; FELIX, G.A.; LIMA, N.D.S.; FERREIRA, V.M.O.S.; CAVICHIOLO, F. **Aspectos qualitativos de 24 ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento.** Revista Agrarian, v.4, n.11, p.66-72, 2011.
 - ❖ GASPAR, A. Física série brasil. São Paulo: Ática, 2004. 554p.
 - ❖ HY-LINE BROWN. **Performance standard manual.** 2014. Disponível em: <http://www.hyline.com/>. Acesso em: 15 set. 2018.
 - ❖ Lajusticia, A. C. 2010. **El huevo de gallina.** In: J. A. Llobet (Ed.), *Producción de Huevos* (pp.15 - 41). Barcelona, Espanha: Real Escuela de Avicultura
 - ❖ Magalhães, A. P. C. 2007, **Qualidade de Ovos Comerciais de Acordo com a Integridade da Casca, Tipo de Embalagem e Tempo de Armazenamento.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 43p.
 - ❖ Mateos, G. G. e Coren, S. C. L, **Factores que influyen en la calidad del huevo.** In Blas, C; Mateos, G.G. *Nutricion y Alimentacion de Galinhas Ponedoras*, Ed Mundi-Prensa, Madri, p. 227-263, 1991.
Microbiologia (Vol. 2, pp. 39-49). Lisboa, Portugal: Lidel.
 - ❖ Milles, R. 2000, **Factores nutricionais relacionados a qualidade da casca dos ovos in Simpósio Goiano de Avicultura**, 4, Anais Goiana, p. 227-249.
 - ❖ Okubo, T., Akachi, S., & Hatta, H. 1997. **Structure of hen eggs and physiology of egg laying.** In T. Yamamoto, L. R. Juneja, H. Hatta, & M. Kim, *Hen Eggs - Their Basic and Applied Science* (pp. 1-12). Japan: CRC Press..
 - ❖ Pires, M. F. *et al.* 2015, **“Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais”**, *Nutritime Revista Eletrônica*, on-line, Viçosa, v.12, n.6, p.4379-4385, nov/dez. ISSN: 1983-9006.
 - ❖ Rêgo, I. O. P.; Cançado, S.V; Figueiredo, T. C.; Menezes, L. D. M.; Oliveira, D. D.; Lima, A.L.; Caldeira, L.G.M.; Esser, L.R. **Influência do período de armazenamento na**

- qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 64, n.3, p.735-742.2012.
- ❖ Sarcinelli, M. F.; Venturini, K. S.; Silva, L. C. **Características dos ovos.** Universidade federal do Espírito Santos-UFES, 2007.
 - ❖ Silversides, F.G and Villeneuve, P. I. 2994, **is the Haugh unit correction foe eggs weight valid foe eggs stored at room temperature?** Poultry Science, Champaign, v 73, p 50-55, 1994.
 - ❖ Souza, H. B. A. De, e Souza, P. A. **Efeito da temperatura de estocagem sobre a qualidade interna de ovos de codorna armazenados durante 21 dias.** Alim. Nutr., São Paulo, v.6, p.7-13, 1995.
Springer.
 - ❖ TEIXEIRA, R.S.C.; CARDOSO, W.M. Muda forçada na avicultura moderna. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.35, n.4, p.444-455, 2011.
 - ❖ Trindade J. L., Nascimento J. W. B. e Furtado D. A. 2007, **“Qualidade do ovo de galinhas poedeiras criadas em galpões no semi-árido paraibano”**, *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*
 - ❖ Usayran, N.; Farran, M. T.; Awadallah, H. H. O.; Al-Hawi, I. R.; Asmar, R. J. e Ashkarian, V. M. **Effects of added dietary fat and phosphorus on the performance and egg quality of laying hens subjected to a constant high environmental temperature.** Poultry Science. v.80, p.1695– 1701, 2001.
 - ❖ Vackavik, V., & Christian, E. (2008). **Eggs and egg products.** In: V. A. Vackavik, & E. W.Christian (Eds.), *Essentials of Food Science* (3^a ed., pp. 205-235). NY, EUA:
 - ❖ Vilela, D. R. 2012, **Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais com casca normal e vítrea**, Dissertação (Mestrado em Ciências de Veterinária).

7. ANEXOS



Fig 5. Ilustra medição de espessura dos ovos



Fig 8. Ilustra a estufa onde foram secadas



Fig 6. Ilustra as cascas de ovo de 68 e 95 semanas. **Fig 7.** Ilustra a pesagem da casca de ovo

