



INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE - CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

SAULO DA CONCEIÇÃO SILVA

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS CAIPIRA: UMA REVISÃO

São Cristóvão/SE

2021

SAULO DA CONCEIÇÃO SILVA

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS CAIPIRA: UMA REVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão como pré-requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador (a): Profa. Dra. Raquel Anne Ribeiro dos Santos

São Cristóvão/SE
2021

IFS - Biblioteca do Campus São Cristóvão

- S586a Silva, Saulo da Conceição
Avaliação da qualidade de ovos caipira: uma revisão. / Saulo da Conceição Silva. - São Cristóvão-SE, 2021.
40 f. ; il.
- Monografia (Graduação) – Tecnologia em Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, 2021.
Orientadora: Professora MSc. Raquel Anne Ribeiro Santos.
1. Ovos. 2. Galinha caipira. 3. Qualidade. 4. Produção. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS. II. Título.

CDU: 637.4

SAULO DA CONCEIÇÃO SILVA

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS CAIPIRA: UMA REVISÃO

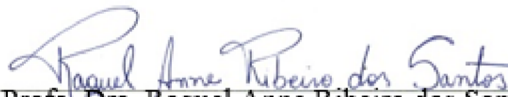
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado ao Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, às 15h30min do dia 27 de agosto de 2021, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. O discente foi arguido pela banca examinadora composta pelos examinadores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.



Profª. Dra. Bernadeth Moda de Almeida
(Membro Interno)
IFS - Campus São Cristóvão

Cleber M. Gonçalves

Prof. Dr. Cleber Miranda Gonçalves
(Membro Interno)
IFS - Campus São Cristóvão



Profª. Dra. Raquel Anne Ribeiro dos Santos
(Orientadora)
IFS - Campus São Cristóvão

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao meu Deus, pela vida e por todos os benefícios que me têm feito, por ter me sustentado e dado força sempre, a Ele seja dada toda honra e glória.

Aos meus pais por tudo que fizeram por mim, a minha namorada, aos meus amigos e colegas.

Agradeço ao Instituto Federal de Sergipe-Campus São Cristóvão por toda estrutura ofertada para minha formação, aos servidores em geral.

Aos meus professores por dedicação e empenho a fim de passar todo conteúdo disciplinar, principalmente a minha orientadora Raquel Anne, que com excelência me ajudou na execução deste trabalho.

Enfim, agradeço a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente para que esse momento fosse possível.

Em tudo dou graças a Deus, pois Ele que tem cuidado de mim e até aqui me ajudou.

*“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação.
Mas se você não fizer nada, não existirão
resultados.”*

(Mahatma Gandhi)

RESUMO

O ovo é considerado um alimento rico e completo em nutrientes, dentre estes sua proteína recebe destaque por ser considerada completa e por apresentar baixo valor aquisitivo, o que o torna um alimento viável para a alimentação de famílias de baixa renda. No mercado são comercializados ovos de granja e ovos tipo caipira, no entanto, para que a utilização do ovo tipo caipira pelo consumidor seja intensificada, faz-se necessário que ele abranja as mesmas exigências de qualidade que os ovos de granja. A higiene, a sanidade, a saúde e o bem-estar dos animais são os itens essenciais que estão associados à produtividade e qualidade dos ovos. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento bibliográfico sobre a avaliação da qualidade de ovos tipo caipira, apresentando os diferentes sistemas de criação de galinhas existentes, dando ênfase na importância do bem-estar animal e comparação de ovos tipo caipira e ovos tipo de granja. Observou-se que há uma grande variação na qualidade dos ovos analisados, onde os resultados do ovo tipo caipira se mostraram superiores ao ovo de granja, com maior preferência dos consumidores por ovos de galinha caipira em relação aos ovos de granja, em função da coloração da gema, sabor e por serem mais saudáveis; entretanto notou-se a necessidade de se implantar um programa de orientação aos comerciantes quanto ao cumprimento das Boas Práticas Agrícolas na produção e comercialização dos ovos tipo caipira.

Palavras-chave: ovos; galinha caipira; qualidade; produção.

ABSTRACT

Egg is considered a food rich and complete in nutrients, among these its protein is highlighted for being considered complete and for presenting low purchasing value, which makes it a viable food for the feeding of low-income families. Farm eggs and free-range eggs are commercialized in the market, however, for the use of free-range eggs by the consumer to be intensified, it is necessary that it meets the same quality requirements as farm eggs. Hygiene, sanity, health and animal welfare are the essential items that are associated with the productivity and quality of eggs. Given the above, the objective of this work was to carry out a literature review on the quality assessment of free-range eggs, presenting the different systems for raising chickens, emphasizing the importance of animal welfare and comparison of free-range eggs and eggs type of farm. It was observed that there is a wide variation in the quality of the eggs analyzed, where the results of the free-range egg were superior to the farm egg, with a greater consumer preference for free-range chicken eggs in relation to the farm eggs, due to the color of the yolk, flavor and for being healthier; however, it was noted the need to implement a program to guide traders on compliance with Good Agricultural Practices in the production and marketing of free-range eggs.

Keywords: eggs; free-range chicken; quality; production.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Consumo per capita de ovos no Brasil (unidades/ano).....	24
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Criação de galinhas em gaiolas.....	18
Figura 2- Sistema de criação <i>Cage free</i>	19
Figura 3- Sistema de criação <i>Free range</i>	21
Figura 4- Aparelho reprodutivo das galinhas.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Teores de umidade e proteínas para ovos (g/100 g da amostra).....	29
Quadro 2- Valor biológico dos alimentos em relação ao valor protéico.....	29

LISTA DE TABELA

Tabela 1- Composição centesimal dos componentes do ovo de diferentes espécies de aves.....	28
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
AVAL	Associação Brasileira de Avicultura Alternativa
BPA	Boas Práticas Agrícolas
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CaCO ₃	Carbonato de Cálcio
cm ²	Centímetro quadrado
FAWC	Farm Animal Welfare Committee
g	Grama
HDL	Lipoproteína de alta densidade
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
m ²	Metro quadrado
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MgCO ₃	Carbonato de Magnésio
NBR	Norma Técnica Brasileira
OAC	Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica
OCS	Organização de Controle Social
SEAD	Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário
USDA	USDA-Agricultural Marketing Service

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	Objetivo geral	14
1.1.2	Objetivos específicos	14
1.2	JUSTIFICATIVA	15
2	METODOLOGIA	16
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
3.1	BEM-ESTAR DAS AVES	17
3.2	SISTEMA DE CRIAÇÃO DE GALINHAS	18
3.2.1	Sistema em gaiolas (convencional)	18
3.2.2	Sistema livre de gaiolas (<i>cage free</i>)	19
3.2.3	Sistema ao ar livre (<i>free range</i>)	21
3.3	GALINHAS CAPIRAS: ASPECTOS GERAIS	22
3.4	CONSUMO DE OVOS DE GALINHA	24
3.5	OVO	25
3.5.1	Definição de ovo	25
3.5.2	Formação	25
3.5.3	Composição e valor nutricional do ovo	27
3.5.4	Característica da qualidade do ovo	29
3.5.5	Comparação de ovos tipo caipira e de granja	33
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

O ovo é considerado um alimento rico e completo em nutrientes, dentre estes a proteína recebe destaque por ser considerada completa, apresentando todos os aminoácidos essenciais, e por seu baixo valor aquisitivo, o que o torna um alimento viável para a alimentação humana, beneficiando principalmente as famílias de baixa renda (CARVALHO *et al.*, 2020). Pode ser consumido diretamente e também pode ser usado como matéria-prima na elaboração de outros alimentos, tais como: produtos de panificação, massas alimentícias, bolos, biscoitos e doces em geral. No mercado são comercializados dois tipos de ovos de galinhas: os ovos de granja e os ovos caipiras; no entanto, para que a utilização do ovo caipira pelo consumidor seja intensificada, faz-se necessário que este abranja as mesmas exigências de qualidade que os ovos de granja (CARVALHO *et al.*, 2020).

A qualidade do ovo é fator preponderante para o funcionamento da avicultura de postura e estabelece uma série de características que induzem a receptividade do produto final pelos consumidores domésticos ou da matéria prima para a indústria alimentícia (ESPÍNDOLA, 2018). Apresentando-se como produto de imensa relevância para o crescimento econômico da avicultura de postura, já que 92% dos ovos são comercializados na forma “*in natura*” (MENDONÇA *et al.*, 2018).

Além disso, a higiene, a sanidade, a saúde e o bem-estar dos animais são os itens essenciais que estão associados à produtividade e qualidade dos ovos, refletindo no peso e resistência da casca do ovo, no aumento da vida útil do produto e em suas características sensoriais; para os processadores de ovos indicam uma facilidade na retirada da casca, cor da gema e propriedades funcionais (MENDONÇA *et al.*, 2019).

No Brasil o conhecimento em relação a como os animais são tratados ainda é limitado, porém tem crescido as críticas da criação e aves em gaiolas, embora na avicultura este ainda é o sistema mais utilizado (CARVALHO *et al.*, 2020). Por esse motivo, novos sistemas de criação denominados de “alternativos” têm sido estudados, nos quais são propostos os locais do confinamento com poleiros e áreas para ninhos.

Esses sistemas “alternativos” podem ser o *cage free*, o qual permite que as aves fiquem livres nos galpões, com acesso a ninhos, poleiros, local para banho de areia e espaço para fugas; Já o sistema *free range* é semelhante ao *cage free*, difere-se apenas ao acesso a pastagens, no qual as aves se alimentam de forragem e de pequenos insetos, entram em contato direto com o solo, podem realizar banhos de areia e por seus ovos em ninhos e

empoleirando-se; podendo desta forma, alterar a textura e a cor dos ovos (CARVALHO, 2017).

Referente ao bem-estar animal das aves poedeiras, a avicultura em sistema caipira ou em sistema semi-extensivo funciona como uma opção ao sistema industrial produzindo ovos com qualidade e sabor diferenciados possibilitando que as aves manifestem comportamentos de sua própria natureza tais como: ciscar, procurar ninhos para postura, banho de areia, e empoleirar. Esse sistema alternativo, geralmente, é fundamentado na agricultura familiar que é baseado na sustentabilidade econômica, social e ambiental (MENDONÇA, 2019).

Todavia, as aves criadas em sistemas caipiras ou extensivos implicam em uma produção de ovos sem padronização de tamanho, cor da casca e peso, e isso é por conta da variedade genética das aves. Em contrapartida, os produtos obtidos em sistema intensivo se diferenciam nos requisitos: sabor, consistência e coloração da gema (BARBOSA *et al.*, 2008 apud MENDONÇA, 2019).

O aumento do consumo de ovos e uso de seus benefícios nutricionais pela população de modo geral estão ligados à qualidade físico-química do produto disponibilizado ao consumidor e essa qualidade é definida por uma série de características que podem influenciar diretamente no grau de aceitabilidade no mercado (NETO; SILVA; XAVIER, 2018). Assim, o ovo é um alimento perecível o que instiga o produtor a incrementar na produção, condições de manejo, instalações, nutrição e transporte que garantam a qualidade do produto final para a comercialização (MENDONÇA *et al.*, 2019).

Contudo, em virtude do aumento do interesse dos consumidores em obter produtos de qualidade; das exigências cada vez maiores no momento da compra; e ao bem-estar na produção animal ser considerado requisito primordial de qualidade pelos consumidores (NETO; SILVA; XAVIER, 2018), o presente trabalho busca realizar um levantamento bibliográfico sobre a avaliação da qualidade de ovos tipos caipira, apresentando os diferentes sistemas de criação de galinhas existentes, enfatizando a importância do bem-estar animal e a comparação de ovos tipo caipira e ovos tipo de granja.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

- Realizar um levantamento bibliográfico sobre a qualidade de ovos tipo caipira, com ênfase nos tipos de sistemas de criação de galinhas e nos componentes do ovo.

1.1.2 Objetivos específicos

- Destacar a importância do bem-estar animal;
- Descrever as características gerais dos sistemas de criação de galinhas existentes;
- Relatar aspectos técnicos gerais dos ovos de galinha (definição, consumo e composição);
- Verificar estudos científicos sobre a qualidade interna e externa dos ovos tipo caipira.

1.2 JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa é de suma importância, pois, o ovo faz parte da alimentação humana, estando presente em variadas receitas, sendo uma fonte rica em proteínas, a qual possui todos os aminoácidos essenciais ao organismo humano. No mercado são comercializados dois tipos de ovos (granja e caipira), diferentes quanto ao sistema no qual as galinhas são criadas, tratadas e alimentadas, impactando no bem-estar animal e na qualidade do produto final. Diante do aumento de consumidores exigentes sobre esses aspectos, pesquisas vêm enfatizando a qualidade interna e externas de ovos caipiras, apresentando inúmeros benefícios à saúde humana atendendo a demanda das pessoas que procuram produtos mais naturais e que preservem o bem-estar animal; uma vez que na visão atual do consumidor, o conceito de qualidade de um alimento engloba não só as características de sabor, aroma, aparência e padronização do alimento, mas também a preocupação em adquirir alimentos que não causem danos à saúde. Assim, faz-se necessária a avaliação da influência dos diferentes tipos de sistemas de criação de galinhas na qualidade de ovo.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa consistiu-se na elaboração de um trabalho de revisão bibliográfica, através de pesquisas literárias em artigos científicos. Os termos de buscas utilizados para as pesquisas dos trabalhos científicos foram: produção de ovos, bem-estar animal, sistema de criação de aves poedeiras, qualidade do ovo e consumo de ovo. Os trabalhos encontrados e utilizados como base para o presente trabalho incluiu as área de tecnologia de ovos, zootecnia, pecuária e principalmente a área de avicultura.

A pesquisa dos artigos científicos foi realizada entre o período de maio a agosto de 2021 utilizando a plataforma de dados do Google Acadêmico; a seleção dos materiais foi baseada na abordagem do tema proposto do presente trabalho e em publicações realizadas no período entre 2005 a 2021.

O trabalho apresenta dados em relação aos diferentes tipos de sistemas de criação de galinhas, a importância do bem-estar animal comparação entre ovos convencionais e tipo caipira, os critérios para avaliação da qualidade dos ovos e consumo de ovos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

1.2 BEM-ESTAR DAS AVES

De modo geral, a expressão “bem-estar” indica os inúmeros constituintes que contribuem para a qualidade de vida de um animal e deve apresentar uma condição na qual a ave possa expressar naturalmente suas competências biológicas. De acordo com FAWC (2009), a relação entre homem e animais no contexto do bem-estar animal é analisada considerando diferentes situações, tendo como norteamento o conceito das “Cinco Liberdades”, sendo:

- Liberdade Fisiológica: tenham acesso à água fresca e a uma dieta balanceada, ou seja, livres de fome e sede;
- Liberdade Ambiental: o ambiente deve oferecer proteção das tormentas do tempo e a área deve ser confortável para o descanso das mesmas;
- Liberdade Sanitária: os animais devem estar livres de dor, ferimentos e doenças ou qualquer elemento que impliquem a saúde e tenham atendimento veterinário especializado;
- Liberdade Comportamental: Deve ser oferecido espaço suficiente e adequado, para expressar livremente seu comportamento normal;
- Liberdade Psicológica: Garantia de condições e tratamento que evitem estresse a mesmas, ou seja, livres de medos e angústias.

Sistemas de produção que promovam o bem-estar animal têm despertado o interesse da população de países desenvolvidos. E o setor aviário torna-se alvo de cobrança por mudanças, e este a fim de manter-se no mercado terá que se adequar. No geral, a produção é comercializada no mercado interno, tendo o setor se adequado nos últimos anos para incrementar as exportações. Entretanto, para atender as exigências do consumidor nacional e do mercado internacional é preciso que seja feita a implantação de programas que garantam elevado padrão de qualidade dos ovos de mesa e dos produtos à base de ovo seja contínua (CARVALHO, 2017).

Assim sendo, o cumprimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e em especial as que se destinam à preservação do meio ambiente, bem como o bem-estar animal e dos trabalhadores, devem ser consideradas para o avanço do negócio avícola e para a implantação

efetiva do setor no mercado mundial de ovos e produtos à base de ovos (CARVALHO; ROMANO; RODRIGUES, 2017).

1.3 SISTEMA DE CRIAÇÃO DE GALINHAS

3.2.1 Sistema em gaiolas (convencional)

Segundo Nascimento (2019), logo após os anos de 1930 e 1940 a indústria avícola se fortaleceu grandemente na produção de ovos em gaiolas, tornando-a mecanizada. O sistema de criação de poedeiras em gaiolas se iniciou nos anos 1970, tal sistema permite maior automatização do manejo, melhora na conversão alimentar das aves e na qualidade sanitária dos ovos.

A criação em gaiola possibilita ao produtor um maior número de aves, dispensando o uso da cama, o que diminui o índice de transmissão de doenças para as aves, o que gera menos custos. Contudo, a criação em gaiolas fez com que surgissem questões a respeito de como esses animais eram tratados visto que o espaço em que os animais vivem são pequenos e limitados, não sendo adequados com as necessidades fisiológicas das aves gerando uma maior vulnerabilidade a vários tipos de estresses (THIMOTHEO, 2016 apud APPLEBY, 1998).

Em síntese, na criação em gaiolas, as galinhas vivem sob um grau de confinamento elevadíssimo, ou seja, alta densidade populacional, o que influencia diretamente no seu comportamento natural, pois as aves ficam impossibilitadas de movimentar livremente (Figura 1).

Figura 1- Criação de galinhas em gaiolas



Fonte: Globo Rural, 2014.

As gaiolas são inclinadas para que o ovo role ao ser posto em direção à calha coletora, bem como as aves não podem esticar as asas, ficam totalmente limitadas em seus movimentos, causando estresse extremo as mesmas (CARVALHO, 2019).

3.2.2 Sistema livre de gaiolas (*cage free*)

O sistema *cage free* consiste na eliminação das gaiolas (Figura 2), com isso as galinhas poedeiras são criadas em galpões, onde nesses espaços possuem cama, ninhos e poleiros: e a densidade não ultrapassando 7 aves por m² e, na área externa, deve ser de no mínimo 0,5 m² por ave alojada possibilitando o animal expressar seu comportamento natural (CARVALHO *et al.*, 2017).

Figura 2- Sistema de criação *Cage free*



Fonte: Instituto Certified Humane Brasil, 2018.

Portanto, os métodos de criação alternativos às gaiolas apresentam benefícios em comparação com os sistemas convencionais, destacando-se principalmente pela disponibilidade que as aves apresentam atividades pertinentes à espécie, porém, há necessidade de atenção especializada no manejo a fim de não prejudicarem a sanidade das aves e a integridade química, física e microbiológica dos ovos (CARVALHO *et al.*, 2017).

A produção de ovos orgânicos se enquadra no sistema de criação *cage free*. É algo recente que somente por volta de 2005 a União Européia decidiu não permitir a criação de galinhas em gaiolas tradicionais, então o bem-estar começa a ser repensado e fazendo com que surjam novas formas de produção. Para a produção de ovos orgânicos, não existe regra de linhagem específica de aves, mas é indicado que estejam alinhadas com aptidões de aves de

postura, como peso corporal, taxa de crescimento, habilidade de colocar ovos, maturidade sexual entre outros (SALA *et al.*, 2017). As especificações produtivas de ovos orgânicos estão descritas na Instrução Normativa nº. 46 de 06 de outubro de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2011).

O MAPA publicou novo Regulamento Técnico para os sistemas orgânicos de produção e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas orgânicos de produção. Entre as mudanças da Instrução Normativa n. 52/2021, destaca a conversão para orgânico, tanto da área como de produção animal, passou a ser simultânea. Além disso, os princípios de bem-estar animal foram atualizados, a idade de entrada das aves e a densidade também foram aumentadas. Permitiu apara do bico, e os bebedouros e comedouros de aves poderão ficar fora do galpão, desde que com proteção de acesso de animais silvestres (BRASIL, 2021).

De acordo com o Regulamento Técnico citado acima, foram abordados os seguintes pontos para galinhas de postura criadas em sistema orgânicos:

- Para aves de postura o período de conversão para que seus produtos e subprodutos possam ser reconhecidos como orgânicos será de no mínimo 75 (setenta e cinco) dias;
- A aquisição de animais para início, reposição ou ampliação da produção animal deverá ser comunicada aos órgãos de Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC) e a Organização de Controle Social (OCS) e inserida no Plano de Manejo Orgânico; quando necessário introduzir animais no sistema de produção, estes deverão ser provenientes de sistemas orgânicos;
- Todos os animais deverão ser criados em regime de vida livre, tendo acesso à área externa, em pelo menos parte do dia; não sendo permitida a retenção permanente em gaiolas, galpões, estábulos, correntes, cordas ou qualquer outro método restritivo aos movimentos naturais dos animais;
- Ninhos, bebedouros e comedouros de criações comerciais de aves deverão ser mantidos no interior dos galpões ou em instalações providas de proteção ao ambiente externo, por meio de telas ou outro meio com o propósito de evitar o acesso das aves silvestres. A densidade máxima para aves de postura deve corresponder: 3 m² (três metros quadrados) por galinha em sistema extensivo ou 0,8 m² (oito décimos de metro quadrado) disponíveis por ave, no piquete, em sistema rotacionado;

- Quando necessárias, as instalações para os animais deverão dispor de condições de temperatura, umidade, iluminação e ventilação que garantam o bem-estar animal; para aves poedeiras: 7 galinhas por m² (sete galinhas por metro quadrado); para as aves será permitida a realização da apara anatômica do bico, no incubatório.

Conforme pesquisas realizadas por Faria *et al.* (2019), atualmente a produção de ovos obtidos em sistemas alternativos e de ovos orgânicos nos EUA equivale a 15,7% da produção total, desses, 11% são de ovos de galinhas criadas no sistema *cage free*. Em alguns países que fazem parte da União Europeia, já estão atingindo quase 100% de aves alojadas em sistemas alternativos às gaiolas convencionais. Segundo o USDA (Agricultura Marketing Service), aproximadamente 75% das galinhas poedeiras nos Estados Unidos deverão estar alojadas em sistema de produção *cage free* no ano de 2026. Essa tendência está influenciando os consumidores no Brasil. Nesta mesma pesquisa também foi constatado que atualmente mais de 95% das granjas ainda operam com sistemas convencionais, com isso, Sistemas de alojamento sem gaiolas para criação comercial de galinhas poedeiras tem se mostrado como uma viável oportunidade de negócios de grande potencial no Brasil.

2.2.3 Sistema ao ar livre (*free range*)

O sistema *free range*, assemelha-se ao *cage free*, diferenciando em relação ao acesso a pastagens (Figura 3).

Figura 3 - Sistema de criação *Free range*



Fonte: Instituto Certified Humane Brasil, 2018.

Neste sistema, as poedeiras ficam em contato direto com o solo, realizando banhos de areia, botando seus ovos em ninhos e empoleirando-se. Em virtude das aves se alimentarem de forragem e de pequenos insetos, há alteração na textura e na cor dos ovos. Nesse sistema têm acesso a um piquete externo ao ar livre contendo ou não grama, dispõe de um ambiente onde as aves são criadas no chão, em grandes grupos e a densidade de aves não deve passar de 9 aves por m². O sistema *cage-free* não significa que a criação seja necessariamente em campos soltos, mas sim que respeitem essas dimensões nos abrigos, proporcionando conforto e liberdade para as aves (PERIN; RICHTER; DUTRA, 2017).

Embora o sistema *free range* possuam vantagens no bem-estar das aves criadas, há a preocupação em relação aos elevados níveis de micro-organismos quando comparados aos sistemas de criação em gaiolas, podendo comprometer a segurança dos alimentos, devido ao alto índice de contaminação da casca dos ovos postos no chão (PERIN; RICHTER; DUTRA, 2017).

1.4 GALINHAS CAIPIRAS: ASPECTOS GERAIS

Conforme Barbosa *et al.* (2004), o sistema de criação de galinhas caipiras minimiza os danos ao meio ambiente, pois, adota adequações necessárias a cada ecossistema onde é implantado, tanto nas suas instalações e equipamentos, tanto na alimentação ou na forma de medicar alternativamente as aves. Tal sistema submete as aves a menos estresse do que aquelas criadas nos sistemas de criação intensiva, em galpões com elevada população. O sistema de criação caipira é baseado nos sistemas *cage free* e *free range*.

A criação da galinha caipira segue a Norma Técnica da ABNT NBR 16437/16, diferenciando em relação à produção em sistemas de criação industrial, pois possibilitam ao animal expressar comportamento natural e, por vezes, com a nutrição também via pasto, rico em carotenóides, conferindo cor mais intensa de gema, tornando o produto mais atrativo (ABNT, 2016).

Esse sistema deve possuir alimentação exclusivamente de origem vegetal, não sendo permitido inserir promotores de crescimento como antibióticos e hormônios, e nem aumentar a digestibilidade e a eficiência digestiva por meio de enzimas e aminoácidos sintéticos. O desafio na criação de galinhas caipiras é tornar a produção mais eficiente com a diminuição dos custos com alimentação, sem perder as características dos seus produtos. A solução, então, é tornar disponíveis sempre que necessário os potenciais nutricionais disponíveis em cada ecossistema, tais como: grãos, folhas, frutos, entre outros e ofertá-los às aves de acordo com as necessidades e peculiaridades de cada fase de criação, essas alternativas alimentares

também podem ser utilizadas como alternativas medicamentosas de plantas medicinais. Não é permitido o manejo de debicagem, porém, até o décimo dia pode ser realizado o desgaste do bico (NASCIMENTO, 2019).

A norma da ABNT NBR 16437/16 traz como definição de criação caipira o sistema de produção de ovos comerciais oriundos de galinhas e/ou galinhas caipiras (espécie *Gallusgallus domesticus*), com livre acesso as áreas de pastejo em sistema semi-intensivo e que não recebam aditivos zootécnicos, melhoradores de desempenho e anticoccidianos profilaticamente (ABNT, 2016).

Atualmente existem diversas raças de aves para a produção de galinhas caipira. As mais utilizadas nos sistemas de criação, desde o extensivo ao semi-intensivo, são as raças de penugens vermelhas, pretas e as carijós (CAVALCANTI, 2019).

A criação de galinhas caipiras é classificada em três tipos, em todos eles as aves têm livre acesso as áreas do pasto. A criação caipira pé duro, é um sistema de criação extensiva, onde aplica-se poucas técnicas, visando o autoconsumo, não tem controle reprodutivo, portanto sua produtividade é baixa, os ciclos produtivos completos ocorrem dentro da propriedade e é usado poucos insumos externos. (ALBUQUERQUE; GARCIA; SILVA, 2020).

Já na criação caipira orgânica, é o sistema onde as aves são criadas livres em todo o ciclo de vida e a alimentação deve ter uma origem orgânica, não sendo permitido nenhum tipo de aditivos de crescimento e de antibióticos. São descendentes de raça rústica, crescem em total liberdade e vivem duas vezes mais do que frangos convencionais, (CAVALCANTI, 2019).

O outro tipo é a caipira comercial, onde suas criações são semi-intensivas, com técnicas especializadas usadas pelos produtores, onde é recorrente o uso de linhagens melhoradas aumentado assim, a produtividade, pois o foco é a comercialização (ALBUQUERQUE; GARCIA; SILVA, 2020). São animais adquiridos para cruzar e realizar engorda/postura, sendo estes considerados um produto final, ou seja, sua reprodução causa uma degeneração da raça. O manejo confinado no início do ciclo de vida, durante a engorda/postura às vezes estão livres. A alimentação pode conter aditivos químicos em pequenas quantidades, na maioria das vezes são disponibilizados alimentos preparados pelos próprios produtores, não sendo necessário adicionar uma quantidade tão intensa de antibióticos, antioxidantes, entre outros (CAVALCANTI, 2019).

Em decorrência de ser um tipo de produção que tenha um baixo custo de investimento e de fácil manejo, a produção de aves no sistema caipira é estritamente ligada a Agricultura

Familiar, pois, faz uso da mão de obra familiar, e gera fonte de renda complementar, devido à disponibilidade de proteína de alta qualidade (carne e ovos) a baixo custo, o que faz com que haja uma fixação da população no campo (RAIMUNDO *et al.*, 2018).

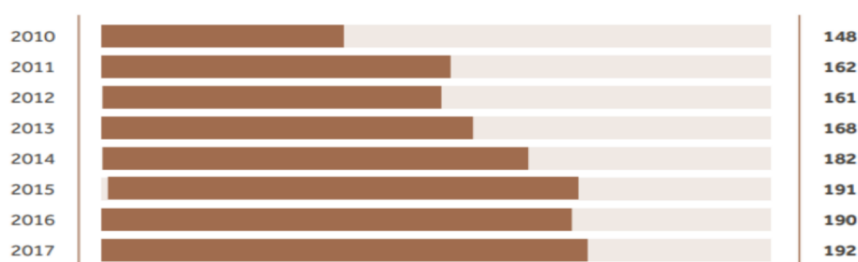
Os alimentos para as aves de postura, criadas no sistema caipira, devem estar em conformidade com a legislação do MAPA (CAVALCANTI, 2019). A Associação Brasileira de Avicultura Alternativa (AVAL), o MAPA, a Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário (SEAD) e a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) são as entidades que regulamentam a criação comercial de galinhas caipiras no Brasil.

1.4 CONSUMO DE OVOS DE GALINHA

Por muito tempo acreditou-se que o ovo aumenta o colesterol, mas a verdade é que estudos comprovam que ele reduz os níveis de colesterol ruim (LDL) e eleva os do colesterol bom (HDL). Não há correlação direta entre consumo de ovo e doenças cardiovasculares, outros alimentos de origem animal podem ser os responsáveis, principalmente os que contêm gorduras saturadas (SANTOS, 2018).

Conforme dados divulgados pela ABPA (2018), cada brasileiro comeu em média 212 ovos durante o ano, 20 a mais do que em 2017. Os motivos foram às pesquisas que derrubaram a imagem do ovo como alimento prejudicial à saúde. Como mostra o Gráfico 1, o crescimento da produção de ovos acontece em vista do crescimento do consumo per capita de ovos no país, que passou de 148 unidades em 2010 para 192 unidades em 2017.

Gráfico 1- Consumo per capita de ovos no Brasil (unidades/ano)



Fonte: ABPA, 2018.

Com os preços elevados da carne bovina nos supermercados brasileiros a população em 2021 foi em busca de outras fontes de proteína, saudáveis e de fácil acesso, perfil que o ovo se encaixa perfeitamente. No entanto, essa grande procura também provocará um

aumento no valor desses insumos, mas ainda sim se torna mais acessível à população de baixa renda (NUNES, 2021).

Conforme o Decreto de nº. 9.013 de 29 de março de 2017, da Presidência da República em seu Art. 220, os ovos só podem ser consumidos quando forem submetidos à inspeção e à classificação previstas no referido Decreto e em normas complementares (BRASIL, 2017).

Recentemente pesquisas apontam que os estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná lideram a produção de ovos no Brasil. No ano de 2017 a produção aumentou aproximadamente 206,48 milhões de dúzias de ovos quando comparado ao ano de 2016, o que ocasionou este aumento foi à expansão das granjas de produção de ovos nos estados que não são tradicionalmente produtores de ovos (ABPA, 2018).

3.5 OVO

3.5.1 Definição de ovo

Segundo a Portaria nº. 1, de 21 de fevereiro de 1990 do MAPA, pela designação "ovo" entende-se o ovo de galinha em casca, sendo os demais acompanhados da indicação da espécie de que procedem (BRASIL, 1990).

O ovo é considerado completo em nutrientes, seu alto valor biológico torna-o uma ótima fonte de proteínas. Possui características específicas que determinam seu frescor, tais como apresentação de albúmen e gema, unidades *Haugh* e pH, que a partir do momento da postura sofrem alteração, definindo, portanto, sua qualidade apta para o consumo (CATÃO, 2019). É um ótimo aliado para quem quer emagrecer ou ganhar massa muscular, além de contribuir para o bom funcionamento do cérebro. A Associação Americana de Cardiologista libera seu consumo sem qualquer restrição de quantidade (ABPA, 2018).

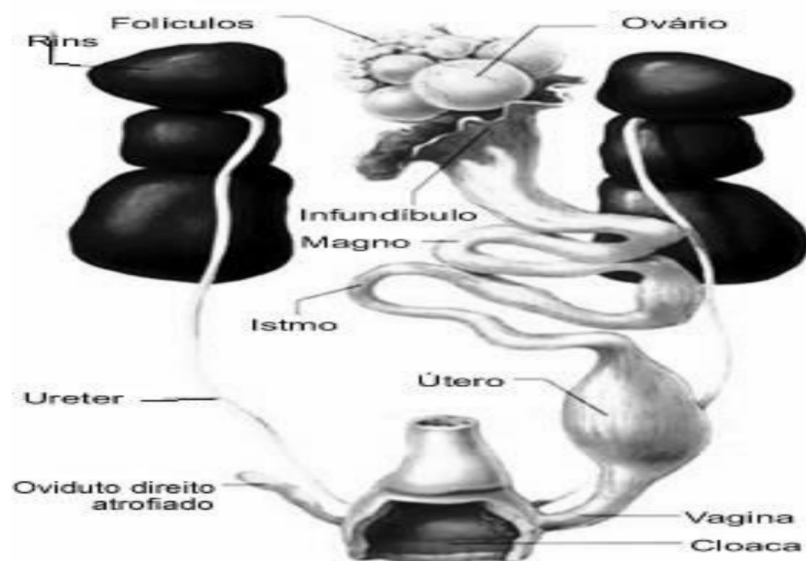
3.5.2 Formação

Dependendo do grau de melhoramento genético da ave o período necessário para produção do ovo é entre 24 a 26 horas. Um dos principais fatores para estimular a liberação dos hormônios sexuais das aves é a luz e uma das ferramentas mais potentes de manejo disponível para o produtor avícola é a manipulação do período das galinhas poedeiras (FERNANDES, 2014 *apud* CATÃO, 2019).

A Figura 4 representa o aparelho reprodutivo das galinhas onde consiste em cinco regiões funcionais, que são: infundíbulo, magno, istmo, útero (glândula da casca) e vagina

(POLETTI, 2017). O tempo ideal para a gema se formar no ovário é de 10 dias, apresentando no final deste período o tamanho encontrado no ovo, permanecendo no folículo até que este amadureça. A película protetora (estigma) é rompida e a gema se direciona para o oviduto, ao atingir a maturidade (FERNANDES, 2014 *apud* CATÃO, 2019).

Figura 4- Aparelho reprodutivo das galinhas



Fonte: Floriano, 2018.

O infundíbulo é o primeiro compartimento, onde ocorre a síntese da calaza, responsável por manter a gema centralizada. O segundo é o magno, é o maior segmento atingindo até 40 centímetros de comprimento, tendo como funcionalidade adicionar parte do líquido responsável pela nutrição e proteção mecânica e biológica (albúmen), ao ovo em desenvolvimento e a maior parte do sódio, cálcio e magnésio (CATÃO, 2019).

Segundo Duarte (2016), o terceiro compartimento é o istmo, onde ocorre a adição das proteínas do albúmen, a formação das membranas interna e externa da casca do ovo e a deposição de cristais de carbonato de cálcio. O quarto compartimento segue para o útero, onde, o ovo entra na glândula ou útero, permanecendo entre 18 a 21 horas, período que o albume absorve eletrólitos e água através de um processo chamado “plumping”. A casca, que consiste em aproximadamente 95% de carbonato de cálcio e 5% de material orgânico, também é formada no útero. Uma vez que a casca esteja completamente formada, um revestimento protetor chamado cutícula é depositado sobre a casca, em seguida, vai para vagina e, por contração, é expulso via cloaca.

3.5.3 Composição e valor nutricional do ovo

A casca, a clara, a gema e as membranas são os constituintes principais do ovo, constituído aproximadamente por 61,5% da clara, 29% pela gema e 9,5% pela casca. A percentagem da membrana, por ser mínima, pode ser desconsiderada (CID, 2017).

A casca é considerada como uma embalagem natural do ovo, formada por um conjunto de substâncias orgânicas e minerais, representando de 8 a 11% dos constituintes do ovo, sendo composta de 94% de carbonato de Cálcio (CaCO_3), 1,4% de carbonato de Magnésio (MgCO_3) e 3% de glicoproteínas, muco proteínas, colágeno e mucopolissacarídeos. Mineralmente, a casca é constituída por aproximadamente 98,2% de carbonato de Cálcio; 0,9% de carbonato de Magnésio; e 0,9% de fosfato de cálcio. A membrana da casca é constituída por duas camadas de fibras proteicas inter cruzadas: uma externa, mais espessa, chamada de “esponjosa”, próxima à casca; e outra interna, que é mais fina, denominada como “mamilaria. Esta estrutura atribui resistência à casca, impedido que os micro-organismos penetrem nos ovos (CATÃO, 2019).

Segundo Catão (2019), cerca de 88,5% de água e 13,5% de proteínas, vitaminas do complexo B (Riboflavina – B2) e traços de gorduras, pequenas quantidades de glicoproteínas, glicose e sais minerais compõe a clara do ovo. A ovalbumina, conalbumina, ovomucóide, ovomucina e lisozima são as principais proteínas que constituem a clara, sendo que a ovalbumina e a conalbumina representam 70% do total de proteínas, são elas as responsáveis pela gelatinização do albúmen.

A clara é constituída em três frações, apresenta uma fração externa, fluida e fina, que configura aproximadamente 23% da clara; uma intermediária, espessa e densa, que representa 57%; e uma interna, fluida e fina, que corresponde a 20%. Juntamente à clara são encontradas as calazas (SEIBEL, 2005 apud CATÃO, 2019).

Uma mistura de gordura em água (52%), composta por um terço de proteínas (16%), dois terços de lipídios (34%), vitaminas A, D, E e K, glicose, lecitina e sais minerais, submersa pela membrana vitelina forma a gema. 66% de triacilgliceróis constitui a porção lipídica, 28% de fosfolipídios e 5% de colesterol. Dentre os ácidos graxos que compõe a porção lipídica, 64% são insaturados com predominância de ácido oleico e linoleico (CATÃO, 2019).

A alimentação das aves é o motivo da gema ser a parte do ovo mais rica em pigmentos, a cor da gema é resultado das xantofilas e do β -caroteno. A qualidade da gema é avaliada pela sua cor, onde é preferível que seja mais escura, e ausência de manchas de

sangue (ALCÂNTARA, 2012). A Tabela 1 descreve a composição do ovo de diferentes espécies de aves.

Tabela 1- Composição centesimal dos componentes do ovo de diferentes espécies de aves.

Componentes (%)	Galinha	Perua	Gansa	Pata	Codorna
Umidade	74,57	72,5	70,43	70,83	74,35
Proteína	12,14	13,68	13,85	12,81	13,05
Carboidratos	1,2	1,15	1,35	1,45	0,41
Lipídeos	11,15	11,88	13,27	13,77	11,09
Fibras	0	0	0	0	0
Cinzas	0,94	0,79	1,08	1,14	1,1

Fonte: Adaptado de Sarcinelli *et al.*, 2007.

O ovo é uma potente fonte de proteínas e pobres em teor de gordura, possuem elevadas concentrações de ácidos graxos insaturados na porção lipídica e possui várias propriedades funcionais em seus constituintes, sendo responsável por condicionar cor, viscosidade, emulsificação, geleificação e formação de espuma aos alimentos (NETO, 2018).

Por ser constituída por lisina, metionina, triptofano, valina, histidina, fenilalanina, leucina, isoleucina e treonina, aminoácidos essenciais da dieta humana, a proteína encontrada nos ovos é considerada completa, sendo a maior parte dos aminoácidos encontrada na clara e, em menor proporção, na gema. A distribuição desses aminoácidos ocorre de modo tal que abrange todos os componentes do ovo (ALCÂNTARA, 2012).

Encontrada principalmente em forma de lipoproteína a gema é rica em lipídios, com elevada digestibilidade para humanos (94 a 96%). Proveniente da sua forma em emulsão. Os ácidos graxos mono-insaturados e poli-insaturados constituem grande parte da gordura total do ovo, levando em conta que a gema do ovo é uma das principais fontes destes lipídios. Além de proteína, os ovos são ricos em vitaminas A, D, E, K, B2 (riboflavina) e B12 (CARVALHO, 2020).

Contudo, as vitaminas hidrossolúveis do complexo B são localizadas tanto no albúmen quanto na gema, sendo ausente a vitamina C. Também é fonte de minerais, sendo que a gema é a parte com a maior quantidade de fósforo, cálcio e ferro, e a clara possui o sódio e o potássio. Porém para que seja aproveitado todo o potencial nutricional do ovo é necessário processar e conservar adequadamente, uma vez que podem demorar alguns dias entre o momento da postura e o consumo (CATÃO, 2019).

Segundo Melo (2015), as análises de umidade e proteínas são as análises da composição química do ovo realizada rotineiramente. No Quadro 1 mostra os resultados de teores de umidade e proteínas para ovos de galinhas de granja, caipira, de pata, guiné e

codorna, onde, pode-se perceber que o valor proteico do ovo caipira é maior que o ovo de granja.

Quadro 1- Teores de umidade e proteínas para ovos produzidos por diferentes espécies de aves (g/100 g da amostra)

Amostra	Gema (g/100 g)		Clara (g/100 g)	
	Umidade	Proteína	Umidade	Proteína
Granja	52,4	3,1	87,3	24,6
Caipira	50,9	3,7	86,3	26,0
Pata	46,0	3,5	86,4	21,7
Guiné	53,0	2,7	86,7	21,2
Codorna	52,8	3,7	87,3	21,7

Fonte: Autor, 2021 adaptado de Franco, 2005.

Já no quadro 2 é apresentado o valor biológico dos alimentos em relação ao valor proteico, onde o ovo apresenta maior eficiência do uso da proteína.

Quadro 2- Valor biológico dos alimentos em relação ao valor proteico

Fonte	Ovo	Leite	Peixe	Carne bovina	Grão de soja	Arroz (polido)	Trigo integral	Milho	Feijão
Teor de proteínas (%)	93,7	84,5	76,0	74,3	72,8	64,0	64,0	60,0	58,0

Fonte: Autor, 2021 adaptado de Mazzuco; Bertechini, 2020.

3.5.4 Característica da qualidade do ovo

A qualidade dos ovos varia para os produtores e para os consumidores; enquanto que para os produtores ela está relacionada com resistência da casca e o peso do ovo, para os consumidores, a qualidade relaciona-se a durabilidade do produto e as características sensoriais (CUNHA, 2017; NETO; SILVA; XAVIER, 2018).

Para uma produção atender as demandas e exigências do mercado consumidor, é indispensável que sejam considerados aspectos como: conhecimento das características genéticas que compõem o padrão fenotípico da ave, a composição e a qualidade dos ovos de galinhas. Além disso, as condições de manejo, instalações, nutrição e o transporte até o

destino final são outros fatores que podem interferir na qualidade do produto final (NASCIMENTO; CATÃO, 2019).

A qualidade do ovo é avaliada pela interação de todos os seus componentes (gema, albúmen e casca), não sendo suficiente a avaliação de apenas um componente isolado, mas, pode ser muito relevante ao agregar outros dados encontrados na literatura (NETO; SILVA; XAVIER, 2018). O ovo com elevado grau de qualidade possui casca com ausência de impurezas, rachaduras e deformações, sendo que a qualidade da casca é um dos fatores cruciais na hora da compra (NASCIMENTO, 2019).

De acordo com o Decreto de lei nº. 30.691 de 29 de março de 1952 do MAPA, as características externas de qualidade desejadas de um ovo são ovos uniformes, íntegros, limpos e de casca lisa; já as características internas da qualidade referem-se à gema translúcida, firme, consistente, ocupando a parte central do ovo e sem embrião desenvolvido, além de apresentar clara transparente, consistente, límpida, sem manchas ou turvação e com as chalazas intactas (BRASIL, 1952).

Por meio da Portaria nº 01 de 1990, o Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento (MAPA), estabeleceu as normas gerais de inspeção de ovos e derivados, e classificação dos estabelecimentos. Esta Portaria ainda é utilizada como referência para adequação das instalações, equipamentos, procedimentos de higienização dos ovos e sobre a classificação e ovoscopia (BRASIL, 1990).

O ovo é um alimento de curta vida de prateleira, visto que, apresenta alto teor de umidade, o que faz com que suas características sejam modificadas rapidamente. Embora disponha de barreiras de proteção naturais procedimentos como: o exame de ovoscopia, análise de *Salmonella* e análise da água usada na higienização dos ovos devem ser adotados para que a contaminação seja reduzida. A ovoscopia é uma análise do ovo através da luz para identificar qualquer tipo de anomalia nos ovos, sendo possível descartar os ovos que não apresentam bom estado de consumo bem como câmara de ar anormal, mancha de sangue, dupla gema ou outra anomalia (NOVELLO *et al.*, 2006).

De acordo com o trabalho de Garcia (2010) a perda de massa em ovos armazenados está ligada à migração de umidade por conta da porosidade da casca, fato que possibilita a troca de vapor de água e gases, a perda de massa total tende a ser mais acentuada devido a temperatura de armazenamento.

A qualidade da casca é crucial, pois, a casca é a primeira barreira de proteção que o ovo possui. Outro parâmetro de qualidade é o albúmen, que é sensível às alterações bioquímicas que ocorrem ao longo do tempo, ocasionando diminuição do conteúdo de CO₂ e

água, via evaporação pelos poros da casca e por perda de água para gema, com degradação de proteína. A gema também é fator preponderante de avaliação da qualidade dos ovos, pois ela tende a apresentar pH 6,2 e o aumento é ocasionado pela entrada de água do albúmen (CATÃO, 2019).

Com isso, pode ocorrer o enfraquecimento da membrana vitelínica e aumento do peso e quando colocada em superfície plana apresenta, menor altura e maior diâmetro, tornando-se em uma gema de qualidade inferior. E não menos importante como avaliação da qualidade interna do ovo, a utilização de unidade *Haugh*, que representa a altura do albúmen corrigida para o peso do ovo, é universal devido à sua fácil aplicação e à alta correlação com a aparência do ovo ao ser quebrado (LANA, 2017).

Com base na literatura pesquisada para elaboração deste trabalho, Figueiredo *et al.* (2011), avaliaram a qualidade de ovos comerciais de granja e caipira em diferentes condições de armazenamento, onde observou que a idade da ave, a temperatura e o tempo de armazenamento dos ovos influenciam potencialmente no pH do ovo. Comparando os locais de armazenamento, os ovos mantidos sob refrigeração apresentaram menor valor de pH que os mantidos em temperatura ambiente, os que foram armazenados em ambiente refrigerado aumentaram lentamente o pH do que os que permaneceram em temperatura ambiente.

Sob o mesmo ponto de vista, no estudo de Catão (2019 *apud* VALERIO, 2017) os ovos armazenados em condições de refrigeração apresentaram benefícios na manutenção da qualidade interna dos ovos durante seu armazenamento, os ovos submetidos à refrigeração tiveram um maior valor médio de unidade *Haugh*.

Segundo Ferreira *et al.* (2017), os ovos de galinhas apresentam sempre a forma oval, havendo uma das extremidades mais afinada que a outra, porém esta forma possui suas variações. O tamanho e a forma do ovo dependem de muitos fatores, entre estes o genético. A qualidade física dos ovos tipo caipira e granja foram afetadas pelo período de armazenamento. Isso foi observado principalmente através da redução dos valores de unidade *Haugh*, que é a principal ferramenta para determinação da qualidade de ovos comerciais.

Já no estudo de Cunha *et al.* (2017), os parâmetros para avaliação da qualidade de ovos tipo caipira foram à verificação da limpeza, integridade, porcentagem de gema e albúmen, consistência e coloração, deformação e peso dos ovos, foi observado à falta de conservação e manipulação inadequada dos ovos, e que houve variação de peso e tamanho dos ovos, porém mesmo apresentando pesos diferentes, as porcentagens de casca, albúmen e gema estavam dentro do padrão em quase 100% dos ovos analisados (casca 9,5%; Gema 29% e Albúmen 61,5% do peso total do ovo).

Os estudiosos citados acima constataram também condições higiênicossanitárias precárias para os ovos de galinha caipira vendidos nas feiras da cidade de São Luiz/MA. No geral os ovos de galinhas caipiras analisados (38,8%) foram agrupados como fora do padrão, pois o peso apresentou valor inferior a 44 g. Foi observada uma elevada alteração nos critérios de qualidade dos ovos analisados neste estudo, acarretando assim a necessidade de se implantar um programa de orientação aos comerciantes quanto a forma de conservação, manipulação e exposição dos ovos.

Rotineiramente os ovos de galinha são classificados como principais responsáveis pela Salmonelose em seres humanos. A contaminação do ovo pode ocorrer antes ou após a postura, ocasionando a disseminação de doenças e perda da qualidade do produto. Os microrganismos presentes na casca de ovos provêm do ambiente e também através da cloaca da ave. As condições higienicossanitárias do ambiente onde as aves se alojam é fator fundamental para a contaminação dos ovos no momento da postura (NASCIMENTO, 2016).

A resolução RDC nº.12 de 02 de janeiro de 2001 estabelece a contagem de microrganismos específicos para ovos destinados ao consumo. A legislação também estabelece critérios para os ovos destinados aos comércios internos e internacionais para o ovo integral é de: coliformes termotolerantes: ausência em 1g; *Salmonella enterica spp*: ausência em 25g; *Staphylococcus aureus*: ausência em 1g (BRASIL, 2001).

Conforme estudo realizado por Catão (2019), com o objetivo de analisar a qualidade dos ovos de galinha caipira criados em sistema *Cage free* em períodos e locais de armazenamento distintos, os ovos de galinhas que apresentaram maior qualidade em relação às variáveis peso médio de albúmen e de gema foram os armazenados em temperatura de 5 °C. Comparando os locais de armazenamento, também foi observado que os ovos mantidos refrigerados apresentaram menor valor de pH que os mantidos em temperatura ambiente.

Assim, devem-se selecionar critérios para analisar as alterações na qualidade do ovo, o que implica à necessidade de avaliar na perspectiva dos produtores, dos consumidores e dos processadores a qualidade do produto. Para os produtores, a qualidade relaciona-se com o peso do ovo e resistência da casca (consideram defeitos, sujeiras, quebras e manchas de sangue). Já para os consumidores, a qualidade advém da durabilidade do produto, combinada com características sensoriais (cor da gema, da casca e sabor). Por sua vez, os processadores visualizam como qualidade a facilidade de retirar a casca, separando a gema da clara, associada às propriedades funcionais e à cor da gema (NASCIMENTO, 2019).

3.5.5 Comparação de ovos tipo caipira e de granja

No mercado são comercializados ovos de galinha de granja e ovos caipiras. Porém, para que se torne apto para o consumo é de suma importância que os ovos caipiras possuam os mesmos requisitos de qualidade exigidos para os ovos de granja (FERREIRA, 2017).

A produção de ovos do tipo caipira é realizada por pequenos produtores, a alimentação é composta por ingredientes exclusivamente de origem vegetal, dispensando o uso de antibióticos. Porém, por ser uma criação sem padronização e não possuir leis que regulamentem seu comércio, cada produtor cria suas aves de uma maneira, com vários tipos de raças de galinhas caipiras, principalmente com as mais diferentes formas de alimentação, e a maioria dos produtores não assegura que armazenagem desses ovos ocorra corretamente (NETO; SILVA; XAVIER, 2018). Conforme os resultados apresentados no estudo de Melo (2013), nos quais foi avaliada a produção de ovos caipiras de cinco produtores familiares localizada na cidade de Seropédica no Rio de Janeiro e se eram seguidas as Boas Práticas Agrícolas (BPA's), o manejo apresentou deficiência na adequação às normas de boas práticas de produção de ovos caipiras, porém, todas as amostras de ovos estudadas estavam próprias para consumo por estarem dentro do estabelecido pela Legislação vigente. As diferenças quando se compara ovos caipiras com ovos de granja podem ser acentuadas, pelo fato dos métodos como são produzidos serem tão distintos, principalmente o cumprimento ou não das BPA e o manejo.

De acordo com resultados encontrados no trabalho de Ferreira *et al.* (2017) foram avaliadas amostras em 15 ovos de cada origem (granja e caipira) em relação a massa total, a massa da casca, a densidade e a unidade *Haugh*. A gema e o albúmen foram separados para avaliar o diâmetro, a altura, a massa e a umidade. Todas as amostras foram armazenadas a temperatura ambiente e avaliadas nos 1º, 6º, e 11º dias, onde verificaram que independente da origem as principais diferenças observadas entre os ovos, foram o tamanho, o aspecto da casca e a massa da casca, que podem ser atribuídas à forma de criação e manejo, o que pode ter influenciado nos resultados.

Os citados autores observaram que os ovos caipiras obtiveram maiores valores de Unidade *Haugh* após 11 dias de postura. Comparando com os ovos de granja, os ovos tipo caipira conservaram mais a qualidade, o diâmetro e a altura da gema foram superiores. Já a umidade, o peso da casca, o diâmetro e peso do albúmen foram superiores nos ovos de granja. As principais diferenças encontradas nas características físicas dos ovos de granja e do tipo caipira são relacionadas às proporções de gema e de albúmen dos mesmos.

Santos (2018) realizou um estudo a fim de avaliar a preferência dos consumidores em relação aos ovos de galinhas poedeiras comerciais da cidade de Vilhena, Rondônia e de acordo com os entrevistados a preferência eram por ovos do tipo caipira, onde, 78% dos entrevistados preferiram o ovo tipo caipira e somente 22% optaram pelo ovo de granja. Nesse contexto Santos (2018) mostra um estudo realizado por Biscaro e Brazaca em 2006, onde relata que os ovos caipiras apresentam a coloração da gema mais intensa quando comparado aos ovos granja, e na maioria das vezes o consumidor associa esta coloração a valores nutricionais, principalmente ao teor de vitaminas, tornando-se um critério importante na decisão de compra.

Duarte *et al.* (2013) realizaram uma pesquisa com o intuito de entrevistar pessoas do Município de Crato/Ceará a respeito do consumo de ovos pontuando aspectos como: preferência, frequência, acesso ao consumo, margem de preço e interferência do sistema de produção. E de acordo com a pesquisa, os ovos de galinha caipira possuem grande aceitação em relação aos ovos de granja, em função da coloração da gema, sabor e por serem mais saudáveis; outro critério de suma importância avaliado pelos brasileiros na hora de escolher e comprar os ovos é a coloração da casca dos ovos (BELZER, 2019).

Conforme Nascimento (2016) quando comparados aos ovos comerciais os ovos tipo caipiras apresenta valor de mercado de maior relevância, pois, o consumidor valoriza o produto devido as galinhas serem criadas em sistema extensivo, reduzindo o sofrimento e desconforto destas aves, como ocorre nas criações mantidas em gaiolas e a alimentação da ave produtora que está baseada em produtos de origem vegetal e sem adição de quaisquer corantes ou pigmentos sintéticos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com este estudo que, apesar do sistema de criação de galinhas caipira não seguir uma padronização e não possuir leis que regulamentem seu comércio, pelo fato de cada produtor criar suas aves de uma determinada forma, com vários tipos de raças de galinhas caipiras, principalmente com as mais diferentes formas de alimentação, os sistemas alternativos apresentam maiores vantagens do que o sistema convencional de gaiolas.

Observou-se que há uma grande variação na qualidade dos ovos analisados, onde os resultados do ovo caipira se mostraram superiores aos ovos de granja. Já na avaliação à percepção do consumidor em relação a preferência, os ovos de galinha caipira possuem grande aceitação em relação aos ovos de granja, em função da coloração da gema, sabor e por serem mais saudáveis. Porém, apesar dos ovos tipo caipiras apresentarem valores satisfatórios e superiores aos ovos de granja, nota-se a necessidade de se implantar um programa de orientação aos comerciantes quanto à forma de conservação, manipulação e exposição dos ovos.

Com isso, percebe-se que os produtores de galinhas caipiras necessitam de um acompanhamento técnico da produção e programas que incentivem e conscientizem seguir as Boas Práticas Agrícolas para que assim assegurem a qualidade do produto final, vista que nutricionalmente são produtos de alta qualidade, apresentando valores superiores aos ovos de granja, pois pequenos erros levam a perda da clientela, devido à falta de qualidade do produto, gerando assim prejuízos, que muitas vezes leva o produtor a abandonar a atividade.

Por fim, é de suma importância proporcionar o bem-estar das aves, atentando oferecer espaço confortável e favorável, alimentação equilibrada e temperatura adequada ao corpo do animal, pois só assim as aves responderão melhor em sua produção, trazendo qualidades aos ovos e benefícios ao produtor.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M.F; GARCIA, A.M.L; SILVA, I.H.L. Produção, custo e bem estar de galinha caipira da linhagem Embrapa 051 na agricultura familiar. **RAF. Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento** v.14 , nº2 • p. 121-139, Belém, 2020.

ALCÂNTARA. J.B. **Qualidade Físico-Química de Ovos Comerciais: Avaliação e Manutenção da Qualidade.** (Seminário) - Curso de Doutorado em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 16437:** Avicultura - Produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira. Rio de Janeiro, 9 p. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. Relatório anual 2018. 160 p. Disponível em: <<http://abpa-br.org/relatorios>>. Acesso em: 04 jun. 2021.

BARBOSA, N.A.A.; *et al.* Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. Arquivo de Veterinária, v.24, n.2, p.127-133, 2008.

BARBOSA, F. J. V. *et al.*. Seleção, acondicionamento e incubação de ovos caipiras. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 1 Folder.

BELZER, R.. A produção brasileira de ovos e perspectivas. In: Produção e Processamento de ovos de Poedeiras Comerciais. **FACTA**, 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **DECRETO Nº 30.691, DE 29 DE MARÇO DE 1952.** Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1432110&filename=LegislacaoCitada+-PL+4314/2016. Acesso em: 04 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria n. 1 de 21 de fevereiro de 1990. Publicada em 06/03/1990. Oficializa as Normas gerais de inspeção de ovos e derivados.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues> . Acesso em: 04 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 46 de 06 de outubro de 2011 (Produção vegetal e animal) - Regulada pela IN 17-2014.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues> . Acesso em: 04 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. **Resolução- RDC Nº 12, DE 2 DE JANEIRO DE 2001.** Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html. Acesso em: 28 Ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 52, de 15 de março de 2021**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-52-de-15-de-marco-de-2021-310003720>. Acesso em: 27 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **DECRETO Nº 9.013, DE 29 DE MARÇO DE 2017**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/legislacao/legislacao-geral-da-pesca/decreto-no-9-013-de-29-03-2017.pdf/view>. Acesso em: 27 jul. 2021.

CAVALCANTI, F. A. V. R. Avicultura caipira: estudo de mercado para a cadeia da galinha caipira. / Fernando Antônio Villar Ramalho Cavalcanti. – Natal : SEBRAE/RN, 2019.

CARVALHO, L. C.; ROMANO, G. G.; IVO, M. A.; RODRIGUES, R. F. Bem-estar na produção de galinhas poedeiras—revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 28, p. 1-14, 2017.

CARVALHO, .L.C. Bem-estar animal em galinhas poedeiras. Trabalho apresentado a Faculdade de Veterinária como requisito parcial para a obtenção da graduação em Medicina Veterinária. Porto alegre, 2019.

CARVALHO,D.A.D. Conservação, uso e melhoramento de galinhas caipiras. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

CATÃO,R.C. Avaliação da qualidade de ovos de galinhas caipiras, criadas em sistema cage free, armazenados em temperatura ambiente e refrigerados. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia, Garanhuns, 2019.

CID, J. F. S. Características físicas e químicas de ovos produzidos por galinhas de Raças Portuguesas. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia zootécnica/produção animal) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

CUNHA,D.D.S. *et al.* Qualidade interna e externa de ovos caipiras comercializados em feiras da cidade de São Luís/MA, Brasil. Apresentação: Comunicação Oral no II Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER-PDVAgro 2017.Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Sirio-Reis2/publication/326542339_QUALIDADE_INTERNA_E_EXTERNA_DE_OVOS_CAIPIRAS_COMERCIALIZADOS_EM_FEIRAS_DA_CIDADE_DE_SAO_LUIS_MA_BRASIL/links/5b84151ea6fdcc5f8b6b470f/QUALIDADE-INTERNA-E-EXTERNA-DE-OVOS-CAIPIRAS-COMERCIALIZADOS-EM-FEIRAS-DA-CIDADE-DE-SAO-LUIS-MA-BRASIL.pdf. Acesso em: 09 jun. 2021.

DUARTE, C.A.H.G. O efeito do peso vivo às 17 semanas de idade de galinhas poedeiras nos parâmetros produtivos e de qualidade do ovo durante a fase de postura. Mestrado, Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina veterinária. 2016.

DUARTE, J.N., *et al.* DIAGNÓSTICO DO CONSUMO DE OVOS DE GALINHA CAIPIRA NO MUNICÍPIO DE CRATO-CE, 2013. Disponível em:

<https://conferencias.ufca.edu.br/index.php/encontros-universitarios/eu-2013/paper/viewFile/2226/1123>. Acesso em: 11 ago. 2021.

ESPÍNDOLA, M. H. M. Uso de Revestimento a Base de Fécula de Mandioca sob a Qualidade de Ovos Caipiras Armazenados em Temperatura Ambiente. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2018.

FARIA, D. E., *et al.* Produção e Processamento de ovos de poedeiras comerciais. Campinas: **Facta**, 2019. 608 p.

FAWC - FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Five Freedoms. London: FAWC, 2009. Disponível em: <<http://www.fawc.org.uk/>>. Acesso em: 05 jun. 2021.

FERREIRA, D.B.S. *et al.* Comparação da qualidade física de ovos do tipo caipira e de granja no interior de Minas Gerais. XII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica UFSCar – São Carlos – SP 16 a 19 de Julho de 2017.

FIGUEIREDO, T. *et al.* **Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, MG, v. 63, n. 3, p. 712-720, 2011.

FLORIANO, Luciane Sperandio. Anatomia e fisiologia das aves domésticas. Ururá: rede Etec, 2018.

FRANCO, G. **“Tabela de Composição Química dos Alimentos”**, 9a ed., Atheneu. São Paulo. 2005.

GARCIA, E. R. M. *et al.* Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. Rev. Bras. Saúde Prod. An., v. 11, n. 2, p. 505-518, abr./jun., 2010. Disponível em: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/1703>. Acesso em: 22 jun. 2021.

GLOBO RURAL. Projeto proíbe criação animal em gaiolas de confinamento em São Paulo. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/noticia/2014/11/projeto-proibe-criacao-animal-em-gaiolas-de-confinamento.html>. Acesso em: 22 jun. 2021.

INSTITUTO CERTIFIED HUMANE BRASIL. Bem-estar animal. Humane Farm Animal Care. Relatório Anual, 2018. Disponível em: <https://certifiedhumanebrasil.org/quem-somos/>. Acesso em: 02 jul.2021.

LANA. *et al.* Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim**, Salvador - BA, v. 18, n. 1, p. 140-151, jan./mar 2017.

MAZZUCO, H; BERTECHINI, A, G. O mito do colesterol novo. Disponível em: <https://animalbusiness.com.br/medicina-veterinaria/tecnologia-de-alimentos/o-mito-do-colesterol-no-ovo/>. Publicado em: 28 jan. 2021. Acesso em: 02 jul. 2021.

MELO, A, S. *et al.* Características físico-químicas e sensoriais de aves e ovos. **PubVet** Maringá, v. 9, n. 12, p. 536-543, Dez., 2015.

MELO, J.M.M.C. DIAGNÓSTICO DE BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO, QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE OVOS CAIPIRAS PRODUZIDOS POR AGRICULTORES FAMILIARES DE SEROPÉDICA-RJ. Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Seropédica/RJ, 2013.

MENDONÇA, T. H.C. *et al.* Padronização e qualidade de ovos caipiras comercializados em feira livre no município de Vitória de Santo Antão (Pernambuco – Brasil). *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v.7, n.3. 038-047, 2019.

NASCIMENTO, E. F. D. Análise de *Salmonella spp.* Em ovos encontrados no comércio duovizinhense. Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos/PR, 2016.

NASCIMENTO, K.C. **BEM-ESTAR NA CRIAÇÃO DE POEDEIRAS COMERCIAIS.** Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, Ceres/GO, 2019.

NETO, L.B.C; SILVA L.M.D; XAVIER, M.M.B.B.S. Qualidade e rotulagem de ovos comercializados no município de Valença – RJ. **PUBVET** v.12, n.9, a173, p.1-9, Set., 2018.

NOVELLO, D. *et al.* **Ovo: Conceitos, análises e controvérsias na saúde humana.** ALAN v.56, n.4, Caracas dic. 2006.

NUNES, E. Cresce o consumo de ovo no Brasil. E isso pode ser muito bom. Publicado em: 28 mai. 2021. Disponível em: <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/saude/bem-estar/cresce-o-consumo-de-ovo-no-brasil-e-isso-pode-ser-muito-bom,948909d97fff4755f43451b11293296c4g5bwaa3.html>. Acesso em: 02 jun. 2021.

PERIN, A. E., RICHTER, G. N., DUTRA, R. L. ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A PRODUÇÃO DE OVOS NO SISTEMA FREE-RANGE E A PRODUÇÃO INTENSIVA. 13. ed. Encitec: Criar Inovar Empreender, 2017.

POLETTI, B. Vida de prateleira de ovos de poedeiras com diferentes idades de postura em sistema orgânico de produção. 2017. 102 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

RAIMUNDO, E. K. de M. *et al.* Exploração da avicultura caipira em regime de economia solidária: uma análise dos problemas e condicionantes ambientais da produção em uma cooperativa da Paraíba. **Cadernos de Agroecologia** – Vol. 13, Nº 1, p. 7-12. 2018. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/download/575/834>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SALA, M.P. *et al.* Produção de ovos orgânicos. **Anais do VII SIMPÓSIO DE SAÚDE AMBIENTAL – INOVAÇÃO, SAÚDE E SUSTENTABILIDADE** 30 de agosto de 2018,

FMU (Campus Santo Amaro) - São Paulo, SP Atas de Saúde Ambiental, v. 6, Suplemento - ISSN:2357-7614, 2018.

SANTOS, E,G,D. PERFIL DOS CONSUMIDORES DE OVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE VILHENA. Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Zootecnia da Faculdade da Amazônia (FAMA), como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia. Vilhena/ RO, 2018.

SANTOS,H.O. Atualização do Impacto do Consumo de Ovos de Galinha Inteiros no Perfil Lipídico: Até que Ponto são Impactantes?. Arq Bras Cardiol. 110(6):585-587, 2018.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/abc/a/Xp7fFSdWJMpj657nVjb8z5B/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 02 jun. 2021.

SARCINELLI, M.F. *et al.* Características dos ovos.Boletim técnico.2007. Disponível em: www.agais.com/telomc/b00707_caracteristicas_ovos.pdf. Acesso em 02jul. 2021.

THIMOTHEO, M. Duração da qualidade de ovos estocados de poedeiras criadas no sistema “Cage free”. 2016. 55 f. Dissertação (Mestrado em Zootenia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2016.