

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**VIDA DE PRATELEIRA DE OVOS DE POEDEIRAS COM
DIFERENTES IDADES DE POSTURA EM SISTEMA
ORGÂNICO DE PRODUÇÃO**

Bruna Poletti
Zootecnista – Unipampa

Dissertação apresentada como um dos requisitos
para a obtenção do Grau de Mestre em Zootecnia
Área de concentração Produção Animal

Porto Alegre, RS, Brasil
Dezembro/2017

CIP - Catalogação na Publicação

Poletti, Bruna
VIDA DE PRATELEIRA DE OVOS DE POEDEIRAS COM
DIFERENTES IDADES DE POSTURA EM SISTEMA ORGÂNICO DE
PRODUÇÃO / Bruna Poletti. -- 2018.
103 f.
Orientador: Maite de Moraes Vieira.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa
de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,
2018.

1. Qualidade de ovos. 2. Vida de prateleira. 3.
Sistema Orgânico de produção. 4. Idade de postura. I.
Vieira, Maite de Moraes, orient. II. Título.

BRUNA POLETTI
Zootecnista

DISSERTAÇÃO

Submetida como parte dos requisitos
para obtenção do Grau de

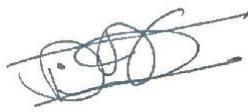
MESTRE EM ZOOTECNIA

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Faculdade de Agronomia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovada em: 14.12.2017
Pela Banca Examinadora

Homologado em: 07.03.2018
Por

Maitê de M. Vieira
MAITÉ DE MORAES VIEIRA
PPG Zootecnia/UFRGS
Orientadora


DANILO PEDRO STREIT JR.
Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia

Andrea Troller Pinto
ANDREA TROLLER PINTO
PPG Veterinária/UFRGS

Elisa Cristina Modesto
ELISA CRISTINA MODESTO
Departamento de Zootecnia/UFRGS

Enio Rosa Prates
ÊNIO ROSA PRATES
Departamento de Zootecnia/UFRGS


CARLOS ALBERTO BISSANI
Diretor da Faculdade de Agronomia

AGRADECIMENTOS

À minha mãe por não medir esforços para me ajudar e por sempre me apoiar e incentivar a alcançar meus objetivos, me ensinando a sempre ser uma pessoa melhor.

À professora Maitê de Moraes Vieira, pela orientação, paciência, incentivo, amizade e pelos conhecimentos passados. Agradeço ao Sítio Quinta da Passiflora de Edson Marcelo Gonçalves Garcia e Claudia Bos Wolff, pela parceria e confiança em ceder os ovos para a realização deste trabalho.

Ao Douglas e à Daniela pela amizade, boa vontade e apoio em todas as etapas que precisei de ajuda. Agradeço a equipe do LNA pelo acolhimento e todo o apoio nas atividades e análises, em especial à Aline e à Mônica, muito obrigada.

Agradeço em especial à minha grande amiga, praticamente irmã, Naiane, que me acompanha a anos e que está ao meu lado em todos os momentos, me apoiando e incentivando.

À Capes pela concessão da bolsa, à UFRGS e ao programa pela oportunidade de realizar este curso. Finalmente agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento tanto profissional quanto pessoal.

VIDA DE PRATELEIRA DE OVOS DE POEDEIRAS COM DIFERENTES IDADES DE POSTURA EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO

Autor: Bruna Poletti

Orientador: Maitê de Moraes Vieira

RESUMO

A perda de qualidade de ovos é um processo inevitável e contínuo ao longo do tempo. Existem legislações vigentes no Brasil quanto à temperatura e estocagem de ovos comerciais, no entanto ainda são necessárias pesquisas sobre a vida de prateleira de ovos provenientes do sistema orgânico. O trabalho teve como objetivo avaliar vida de prateleira de ovos, oriundos de poedeiras de produção orgânica, em diferentes idades de postura, considerando a qualidade externa e interna do ovo. Os ovos foram coletados em uma granja com certificação de produção orgânica do município de Viamão- RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em fatorial 6x4 - 6 idades de postura x 4 períodos de armazenamento. Foram coletados 288 ovos de aves semi-pesadas em diferentes idades de postura (40, 50, 60, 70, 80 e 90 semanas), e as avaliações de qualidade foram realizadas aos zero (dia da coleta), 14, 28 e 42 dias de armazenamento. Cada período de armazenamento possuía 12 repetições e os ovos foram estocados em sala com controle de umidade (70 ± 4 %) e temperatura ($14 \pm 2^\circ\text{C}$). Os ovos foram pesados no dia da coleta e nos dias de avaliação para identificação da perda de peso ao longo do armazenamento. As variáveis analisadas foram: peso do ovo, unidade Haugh, altura do albúmen, porcentagem de albúmen, gema e casca do ovo, estabilidade da espuma do albúmen, espessura da casca, pH do albúmen e perda de peso dos ovos. Houve interação da idade da ave e o período de armazenamento ($P < 0,05$) dos tratamentos avaliados sobre a perda de peso do ovo. Poedeiras jovens (40 semanas de idade) apresentam melhor qualidade interna dos ovos com menores perdas de qualidade quando comparadas a aves com 50 e 60 semanas de idade durante o armazenamento por até 42 dias. A estabilidade da espuma do albúmen é melhor em aves mais velhas. O pH do albúmen não é afetado pela idade das poedeiras, mas apresenta aumento significativo em maiores períodos de armazenamento. A vida de prateleira de ovos de produção orgânica pode ser estendida até os 42 dias de armazenamento. Os ovos provenientes de poedeiras mais velhas apresentam qualidade interna superior nos primeiros dias de estocagem, porém com alta susceptibilidade de perdas durante o armazenamento por até 42 dias.

Palavras chaves: avicultura; qualidade de ovos; armazenamento

¹Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.(95p.) Dezembro, 2017.

SHELF LIFE OF EGGS OF LAYING HENS WITH DIFFERENT AGES IN ORGANIC PRODUCTION SYSTEM

Author: Bruna Poletti

Advisor: Maitê de Moraes Vieira

ABSTRACT

The loss of quality in egg is an inevitable and continuous process over time. There are laws in force in Brazil regarding the temperature and storage of commercial eggs, however, it is still necessary to research on the shelf life of eggs from the organic system. The objective of this work was to evaluate the shelf life of eggs from organic laying hens at different ages, considering the external and internal quality of the egg. The eggs were collected in a farm with certification of organic production of the municipality of Viamão - RS. The experimental design was completely randomized in factorial 6x4 - 6 posture ages x 4 storage periods. A total of 288 eggs were collected at different ages (40, 50, 60, 70, 80 and 90 weeks), and quality evaluations were performed at zero (day of collection), 14, 28 and 42 days of storage. Each storage period had 12 replicates and the eggs were stored in a room with humidity control ($70 \pm 4\%$) and temperature ($14 \pm 2^\circ \text{C}$). The eggs were weighed on the day of collection and on the evaluation days to identify weight loss throughout storage. The variables analyzed were: egg weight, Haugh unit, albumen height, albumen percentage, egg yolk and egg shell, albumen foam stability, shell thickness, albumen pH and egg weight loss. There was interaction between the age of the fowl and the storage period ($P < 0.05$) of the evaluated treatments on egg weight loss. Young laying hens (40 weeks of age) show better internal quality of eggs with lower quality losses when compared to birds at 50 and 60 weeks of age during storage for up to 42 days. The stability of albumen foam is best in older birds. The pH of the albumen is not affected by the age of laying hens, but presents a significant increase in longer periods of storage. The shelf life of organic production eggs can be extended up to 42 days of storage. Eggs from older laying hens have superior internal quality in the first days of storage, but with high susceptibility of losses during storage for up to 42 days.

Key words: Aviculture; egg quality, storage

¹Master of Science dissertation in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (95 p.) December, 2017.

SUMÁRIO

CAPITULO I.....	12
1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 Panorama Avícola.....	15
2.1.1 Panorama da avicultura mundial.....	15
2.1.1 Panorama da avicultura no Brasil.....	16
2.2 Caracterização dos sistemas de produção de ovos	19
2.2.1 Sistema Convencional.....	19
2.2.2 Sistemas Alternativos.....	20
2.2.2.1 Cage-free.....	20
2.2.2.2 Free-range.....	20
2.2.2.3 Sistema Orgânico.....	21
2.3 Sistema orgânico de produção de alimento.....	21
2.4 O ovo.....	23
2.4.1 Formação e estrutura do ovo.....	23
2.4.1.1 Formação do ovo.....	25
2.4.1.2 Estrutura do ovo.....	25
2.4.1.2.1 Casca.....	26
2.4.1.2.2 Albúmen.....	27
2.4.1.2.3 Gema.....	27
2.4.2 Avaliação de qualidade dos ovos.....	28
2.4.2.1 Idade de postura e qualidade dos ovos.....	32
2.4.3 Vida de prateleira dos ovos.....	34
3 HIPOTHESES E OBJETIVOS.....	37
CAPITULO II.....	38

Vida de prateleira de ovos oriundos de sistema de produção orgânica com poedeiras em diferente idade de postura.....	39
Introdução.....	41
Material e métodos.....	42
Resultados e discussões.....	45
Conclusões.....	53
CAPITULO III.....	62
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
6 APÊNDICES.....	76
7 VITA.....	102

LISTA DE TABELAS

CAPITULO I

Tabela 1: Produção mundial de ovos (2013)	15
Tabela 2: Consumo de ovos per capita em países da América Latina	18
Tabela 3: Composição aproximada das diferentes partes do ovo (%)	23

CAPITULO II

Tabela 1 – Efeitos principais sobre a qualidade interna e externa de ovos de sistema de produção orgânico de poedeiras com diferentes idades de postura e diferentes períodos de armazenamento.....	54
Tabela 2 – Efeito de diferentes idades de postura e dias de armazenamento sobre a qualidade externa de ovos de poedeiras de sistema de produção orgânico..	55
Tabela 3 –Efeito de diferentes idades de postura e dias de armazenamento sobre a qualidade interna de ovos de poedeiras de sistema de produção orgânico	56

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO I

Figura 1 – Produção de ovos e consumo per capita/ano no Brasil de 2010 a 2016	17
Figura 2 – Constituintes do ovo.....	26

CAPITULO II

Figura 1 – Altura de albúmen (mm), pH do albúmen, Unidade Haugh, estabilidade de espuma (%), perda de peso (g) e espessura de casca (g) de ovos de poedeiras com diferentes idades de postura e diferentes períodos de armazenamento em sistema de produção orgânico.....	57
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1: Equações de Regressão.....	76
APÊNDICE 2: Dados de avaliação de qualidade dos ovos de poedeiras de sistema de produção orgânico das 40 às 90 semanas de idade de postura durante 42 dias de armazenamento	77
APÊNDICE 3: APÊNDICE 3: Normas da Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB)	89

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal

C - Celsius

DIPOA - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO - Food and Agriculture Organization

FSH - Hormônio folículo estimulante

g – grama

LH - Hormônio Luteinizante

MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

mm – milímetros

OPAC - Organismo Participativo de Avaliação da conformidade Orgânica

pH- Potencial Hidrogeniônico

PIB - Produto Interno Bruto

RC- Leque Colorimétrico Roche

RIISPOA – Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

SAS - Statistical analysis systems

SNK - Student-Newman-Keuls

UBA - União Brasileira de Avicultura

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UH - Unidade Haugh

CAPITULO I

1 INTRODUÇÃO

A avicultura passou por diversas mudanças ao longo do tempo. Hoje tornou-se um grande eixo que emprega milhões de pessoas de forma direta e indireta. Devido a sua grande potência em expansão, no Brasil a avicultura emprega mais de 3,6 milhões de pessoas e responde por quase 1,5% do PIB nacional (ABPA, 2017).

Junto ao setor industrial, a produção de alimentos saudáveis e sustentáveis nos aspectos ambientais, sociais e econômicos é um dos grandes desafios do momento, ao mesmo tempo em que há uma grande demanda destes alimentos ao mercado. O interesse do consumidor por alimentos orgânicos aumenta gradativamente, tendo em vista uma alimentação mais saudável e, nesse contexto, o ovo de produção orgânica tem grande participação.

A produção orgânica possui algumas particularidades com relação aos outros sistemas de criação convencionais e caipiras, onde não é permitida a utilização de agrotóxicos, adubos químicos sintéticos e tem como objetivo aumentar a biodiversidade e os ciclos biológicos, atingindo melhor os sistemas naturais visando à sustentabilidade (Azevedo *et. al*, 2016). Por se tratar de um sistema que se preocupa com a origem do produto e seus procedimentos, as aves em sistema orgânico tendem a permanecer por mais tempo, em comparação ao sistema convencional. Nesse sentido a produção e o consumo de ovos oriundos de sistemas orgânicos têm crescido muito nos últimos anos, todavia, ainda não se tem informações precisas quanto à qualidade em relação aos padrões externos e internos deste tipo de ovo ao longo da sua vida de prateleira (Ferreira, 2013). Os ovos orgânicos são frequentemente comercializados em feiras agroecológicas semanais, e nesse sentido, a vida de prateleira torna-se fator determinante para a viabilidade do agronegócio.

Os principais fatores que afetam a qualidade dos ovos, independentemente do sistema de produção, são as condições de estocagem, o período de armazenamento dos mesmos e a idade das poedeiras. Segundo o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o armazenamento máximo do ovo deve ser de 30 dias em temperatura entre 4 e 12°C, no entanto ainda são necessárias pesquisas sobre a vida de prateleira de ovos orgânicos (Brasil, 2011). Para a regulamentação de 30 dias de vida de prateleira dos ovos considera-se que a qualidade dos ovos será constante independentemente da idade da ave. A perda de qualidade de ovos é um processo inevitável e contínuo ao longo do tempo (Saccomani, 2015). A qualidade da casca é o principal determinante da qualidade externa dos ovos e interfere na durabilidade do ovo durante sua vida de prateleira.

A tendência, à medida que as poedeiras envelhecem, é a queda no desempenho e na produção de ovos. Relacionado à redução de postura, ocorre perda da qualidade externa de ovos, devido à menor espessura de casca e diminuição do aproveitamento de minerais pela ave. O peso do ovo aumenta de acordo com a idade das aves (Souza et al. 1994; Ferreira, 2011; Fernandes, 2014; Thimótheo 2016) e a qualidade dos mesmos, principalmente

em relação à casca, decresce com o avançar da idade, uma vez que a poedeira reduz a sua capacidade de deposição ou mobilização de cálcio. A quantidade deste mineral diminui e torna a casca menos espessa e mais vulnerável a trincas e quebras (Oliveira & Oliveira, 2013). No sistema orgânico as aves são mantidas por um período de postura maior do que os sistemas convencionais podendo estender-se até 120 semanas sendo vantagem para o produtor a manutenção das aves por mais tempo no lote, porém gerando maior variabilidade na qualidade dos ovos em função da idade das aves. Diversos autores avaliaram a influência da idade de postura em relação à qualidade de ovos, no entanto, a manutenção da vida de prateleira desses ovos ao longo da idade de postura ainda não foi pesquisada.

É extremamente oportuno realizar pesquisas na área de sistemas de produção animal diferenciados, como o sistema orgânico, pois é um nicho de mercado que está em franco crescimento, e provavelmente muitas das vantagens que esse sistema apresenta em relação ao sistema convencional será exigida para criações no Brasil no intuito de manter o caráter exportador de produtos de origem animal para a Europa, o principal comprador para grande parte desses produtos, e que ultimamente vem criando uma série de leis que visam melhorar os sistemas de criação em diversos aspectos (Pasian & Gameiro, 2007). O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da idade de postura de poedeiras semi-pesadas, em sistema de produção orgânico, sob a vida de prateleira de ovos armazenados sob mesma temperatura e umidade por 42 dias considerando a qualidade externa e interna dos ovos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Diante do cenário produtivo de aumento da demanda mundial por proteína animal, o setor de aves de postura tem estimulado produtores a iniciarem na atividade. E, como segmento importante na produção de alimento humano de alto valor biológico, tem se adequado às técnicas que possibilitam a melhoria da eficiência da produção de aves (Carvalho, 2017).

Os ovos consumidos no mundo são basicamente obtidos de galinhas (*Gallus domesticus*) resultantes de intensos processos de melhoramento genético. Poedeiras de ovos brancos representam mais 70% e originam-se de linhagens da raça Leghorn de plumagem branca e ovos de casca também branca. Utilizam-se processos de seleção e hibridação entre as linhagens de alta consanguinidade objetivando exclusivamente a eficácia zootécnica. Associam-se precocidade, alto potencial de postura, baixo peso corporal, baixo consumo, eficiência alimentar e adaptabilidade aos climas das diversas regiões produtoras mundiais (Oliveira & Oliveira, 2013). Em menor proporção, os ovos de casca vermelha atendem a preferência de uma parcela de consumidores, variável conforme o país ou região. São produzidos por aves semipesadas, chamadas de “galinhas vermelhas”, resultantes da hibridação das raças Rhode Island Red, New-Hampshire e Plymouth Rock. Essas poedeiras, denominadas de linhagens comerciais, são desenvolvidas por grandes empresas de melhoramento genético dos Estados Unidos e Europa (notadamente Holanda, Alemanha e França) e comercializadas para o mundo todo.

2.1 Panorama Avícola

2.1.1 Panorama da Avicultura mundial

A produção mundial de ovos atingiu 62,8 milhões de toneladas em 2010 (FAO, 2013). A China mantém a liderança absoluta, seguida por Estados Unidos, Índia e México. Destaca-se o crescimento de produção na Índia e o bom posicionamento do Brasil em 8º lugar (Tabela 1).

Tabela 1: Produção mundial de ovos em 2013

País	Produção em bilhões de ovos
China	476
União Europeia	111
EUA	92
Índia	61
México	48
Japão	42
Rússia	40
Brasil	32

Fonte: FAO, 2013.

O consumo de ovos *in natura* passou por grave crise iniciada na década de 1970 com declínios mais acentuados em alguns países desenvolvidos. A relação evidenciada entre altos níveis sanguíneos de colesterol e eventos cardiocirculatórios responsabilizou o fato à ingestão de gorduras e ovos, motivando campanhas médicas condenatórias nos Estados Unidos com o apoio da American Heart Association (Oliveira, 2013). O consumo neste país que atingira mais de 450 ovos per capita, reduziu-se ao baixo nível de 235 unidades em 1991 (Ferreira, 2013). Isso repercutiu em outros países desenvolvidos, como, por exemplo Alemanha e Reino Unido onde se registrou declínio na compra de ovos em torno de 14% a 20%, respectivamente. De acordo com Oliveira (2013), países em desenvolvimento como o Brasil, embora com visíveis déficits nutricionais, sofreram esta influência negativa, retardando, equivocadamente, por mais de uma década, a evolução do consumo per capita de ovos, estagnada em pouco mais de 90 ovos/pessoa/ano.

Na década de 1990 houve ótima recuperação do consumo influenciada por mudanças sociais e de hábitos. Entre essas, destacam-se a frequência de refeições fora de casa e em restaurantes institucionais, a modernização dos supermercados favorecendo a diversificação da oferta, o crescimento da indústria de ovoprodutos e melhoras no nível educacional da população (Ferreira, 2013). Contudo foi fundamental a mudança do conceito antigo relacionado ao colesterol, ovo e doença. Isso se deveu a técnicas mais precisas de análises, novos conhecimentos sobre metabolismo dos lipídios, ácidos graxos e fosfolipídios bem como da fisiologia de produção de colesterol no organismo humano. Pesquisas recentes (Jump, 2012; Van Vilet, 2016) revelaram importantes efeitos benéficos do ovos sobre a saúde humana, recrudescendo argumentos contrários da classe médica.

Nos países cuja a economia se encontra em desenvolvimento, o consumo de ovos *in natura* também evoluiu. Entre os asiáticos, na Índia, a taxa de ingestão chegou a ser nove vezes maior que a observada em 1951, enquanto na China, o consumo duplicou em menos de 10 anos. Esse comportamento demonstra que as populações desses países estão muito mais preocupadas em suprir a demanda de nutrientes que podem ser fornecidos pelo ovo do que possíveis riscos causados pelas taxas de colesterol (Oliveira, 2013).

2.1.2 Panorama da Avicultura no Brasil

A avicultura de postura no Brasil tem evoluído nos últimos anos. Segundo a World Poultry (2014), o Brasil está em 4º lugar, com 18 milhões de aves alojadas em todo o país, atrás dos Estados Unidos (102 milhões), México (41 milhões) e Ucrânia (22 milhões), sendo que a maior parte dos ovos comercializados no Brasil é produzida por galinhas poedeiras comerciais, híbridas, de alto potencial genético, criadas em gaiolas, com elevada eficiência de produção de ovos e alta tecnologia (Sfaciotte, 2015).

Em 2016, a produção de ovos foi de 3,265 bilhões de dúzias, apresentando o maior número desde 1997 (UBABEF, 2017). Levantamentos feitos pela Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2017) mostram que a produção brasileira de ovos totalizou, no ano de 2015, 39,5 bilhões de unidades (Figura 1), recorde histórico que superou em 6,1% a produção registrada no ano anterior. Com o expressivo aumento da produção e o aquecimento do mercado interno, o consumo de ovos no Brasil em 2015 chegou a 191,7 unidades per capita, número 5,2% superior ao obtido em 2014, que era de 182 ovos (ABPA, 2016) e 0,89% superior em relação à 2016, que foi de 190 ovos per capita (ABPA, 2017) . O Brasil acumula 3% da produção mundial de ovos, totalizando 39.181 bilhões de unidades no ano de 2016, com uma pequena queda de 0,83% em relação à 2015 (ABPA, 2017).

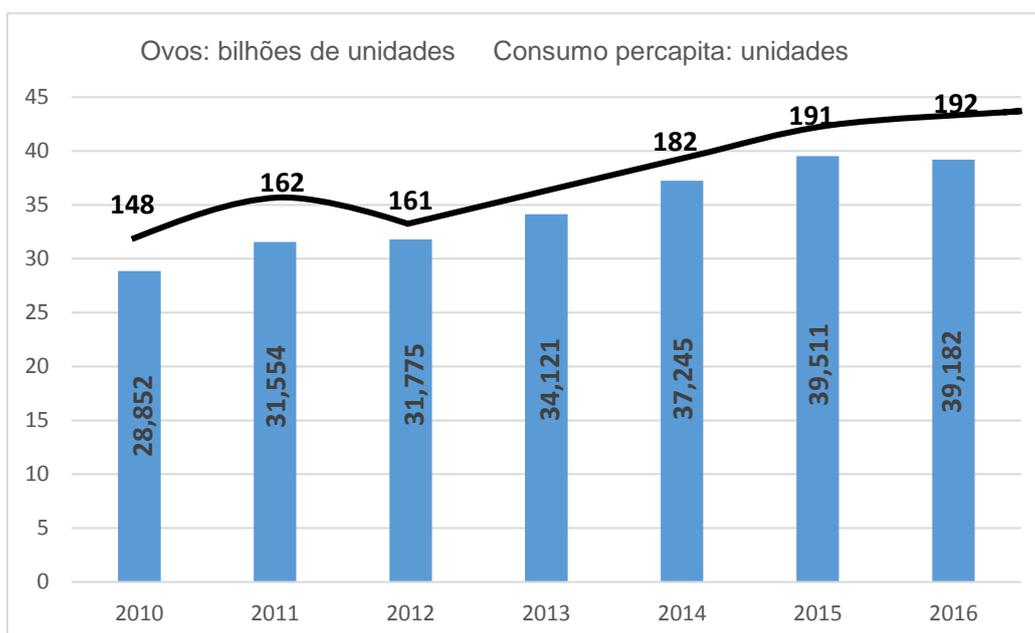


Figura 1: Produção de ovos e respectivo consumo per capita no Brasil de 2010 a 2016. Fonte: ABPA, 2017.

No Brasil, a evolução no consumo acompanhou a tendência de países em desenvolvimento, favorecida por mudanças econômicas desde a década de 1990. Segundo a ABPA (2017), no ano de 2016 o consumo per capita do brasileiro foi de 192 ovos/cabeça, consumo ainda fraco em relação aos outros países da América Latina (Tabela 2). Atualmente, isto se explica muito mais pelo baixo nível de educação de grande parcela de consumidores do que pelo poder aquisitivo, como acontecia anteriormente.

Tabela 2: Consumo de ovos per capita em países da América Latina (2011)

Pais	2009	2011	Aumento de consumo(%)
Uruguai	182	240	31,87
Brasil	131	162	24,43
Argentina	205	238	16,10
Costa Rica	156	181	16,03
Honduras	114	131	14,91
Colômbia	188	214	13,83
Bolívia	116	132	13,79
Peru	140	154	10,00
Panamá	122	128	4,92
Equador	138	140	1,45
México	354	358	1,13
Nicarágua	79	79	0,00
Venezuela	142	140	-1,41
El Salvador	186	183	-1,61
Guatemala	152	145	-4,61
Chile	176	166	-5,68

Fonte: ALA (2012).

Devido ao baixo custo, o ovo faz parte do hábito alimentar dos brasileiros, estando presente, segundo a União Brasileira de Avicultores (UBA, 2016), na dieta de 98% das famílias brasileiras.

O crescimento da produção brasileira de ovos sofreu, mais recentemente, a influência positiva de dois fatores: exportações e industrialização de ovoprodutos. A grande produção de grãos favorece a competitividade brasileira no mercado global de ovos. A industrialização aproveita o enorme potencial dos ovoprodutos na indústria de alimentos bem como o incremento das exportações desses derivados abrangendo gema, albúmen e o ovo integral, tanto líquidos como desidratados (Oliveira, 2013).

No ano de 2016, no Brasil, foram exportados um total de 10.411 toneladas de ovos, 84% in natura e 16% de ovos processados, que representam cerca de US\$ 14,2 milhões (ABPA, 2017).

Cientes de que alimentação e saúde caminham cada vez mais entrelaçadas, muitos consumidores têm exigido produtos de qualidade diferenciada, com apelo ecológico, higienizados e bem embalados (Thimotheo, 2016). A produção e o consumo de ovos oriundos de sistemas orgânicos têm crescido muito nos últimos anos, todavia, ainda não se tem informações precisas quanto à qualidade em relação aos padrões externos e internos deste tipo de ovo ao longo da sua vida de prateleira .

De acordo com Carvalho (2017), a produção de ovos orgânicos cresceu continuamente ao decorrer da última década, todavia, ainda se encontra em menores quotas em relação aos ovos convencionais. A maior

produção mundial de ovos orgânicos está na Dinamarca, seguida pela Áustria e Reino Unido.

2.2 Caracterização dos sistemas de produção de ovos

Independentemente do sistema de produção a ser adotado, todos devem cumprir uma série de requisitos mínimos assegurando o bem-estar das poedeiras. A legislação de bem-estar animal aplica-se a todos os detentores e a qualquer pessoa que trate de produção animal. O MAPA é responsável pelo fomento e pela fiscalização do bem-estar dos animais de produção e interesse econômico.

A fiscalização é competência dos departamentos da SDA - Secretaria de Defesa Agropecuária e o fomento é competência da Coordenação de Boas Práticas e Bem-estar Animal (CBPA) da Secretaria de Mobilidade Social, do Produtor Rural e Cooperativismo (SMC). Dentre as atribuições da CBPA estão a proposição de boas práticas de manejo, o alinhamento da legislação brasileira com os avanços científicos e os critérios estabelecidos pelos acordos internacionais dos quais o Brasil é signatário, bem como preparar e estimular o setor agropecuário brasileiro para o atendimento às novas exigências da sociedade brasileira e consumidores dos mercados importadores.

Em 2016 foi criado o Instituto Certified Humane Brasil, entidade com o objetivo de representar a *Humane Farm Animal Care* na América do Sul e concentrar os esforços no desenvolvimento do programa Certified Humane na região. O instituto lançou um selo Certified Humane®, de certificação para as propriedades produtoras. Este, identifica os seus produtos para este crescente mercado de consumidores e negócios buscando por produtos oriundos de animais com criação humanizada. Todas as aves devem possuir fácil acesso tanto à água quanto à uma alimentação de qualidade (Fernandes, 2014). Esta, deve ser distribuída diariamente e em quantidade adequada, contendo os nutrientes necessários para satisfazer os requisitos de saúde e bem-estar.

2.2.1 Sistema Convencional

O sistema de produção convencional com galinhas poedeiras criadas em gaiolas de baterias é o mais criticado atualmente e o mais difundido. O melhoramento das aves para a velocidade de crescimento e para a velocidade de produção de ovos permitiu a criação intensiva de aves em escala industrial (Saccomani, 2015).

Diversas técnicas foram desenvolvidas para alcançar a maior produtividade ao menor custo possível. A alimentação, nutrição, sanidade, ambiente e manejo devem estar harmonizados para poder propiciar a expressão de todo o potencial das poedeiras comerciais (Thimotheo, 2016). Porém, associados aos ganhos econômicos e sociais promovidos pela intensificação da avicultura estão os problemas relacionados ao bem-estar das aves, e, função de alguns sistemas de criação e práticas de manejos como a debicagem e a muda forçada (Azevedo, 2016).

Embora estas condições da criação industrial venham propiciando ganhos econômicos, também geram práticas que vão de encontro às normas de bem-estar animal, como por exemplo a alta taxa de lotação em gaiolas restringindo o espaço das poedeiras, restrições alimentares na prática da muda forçada, debicagem, piso que machuca as patas ao longo do tempo e a restrição de comportamento natural dos animais (Fernandes, 2014). A não expressão do comportamento natural dos animais faz com que aumente os níveis de estresse dos mesmos.

Apesar da produção em gaiolas convencionais ter ainda muitos problemas relacionados ao bem-estar animal, esse ainda é o sistema que garante que a população de mais baixa renda tenha acesso a fontes de proteína animal, tendo grande importância social. As gaiolas dispensam o uso da cama, fazendo com que os animais e os ovos não tenham contato com as excretas, evitando coccidiose e verminose, e evitando a quebra do ovo pela galinha (Saccomani, 2015).

2.2.2 Sistemas Alternativos

Os países da União Europeia vêm desenvolvendo há algum tempo, pesquisas para criação de sistemas alternativos de poedeiras sem gaiolas. Estes sistemas oferecem um ambiente mais complexo em que as aves são criadas no chão, em grandes grupos e com uma lotação máxima de 9 aves por m² (Figueiredo et al., 2012). As poedeiras ainda possuem acesso à ninhos, poleiros ripados em diferentes alturas, grande área com cama para banho de areia e dependendo do tipo de sistema uma parte da área pode ser aberta com acesso a pastagem.

Dentro dos sistemas alternativos encontramos os sistemas *cage-free*, *free-range* e orgânico.

2.2.2.1 Cage-free

O sistema *cage-free* é um tipo de sistema alternativo na avicultura que permite as aves apresentarem comportamentos naturais, pois estas ficam soltas em galpões, com acesso a ninhos, poleiros, local para banho de areia, além de um maior espaço para se movimentar (Thimotheo, 2016). Liberdade de movimentos, banho de areia, desgaste de unhas através do ato de ciscar, e comportamentos de empoleirar são sinais de que a ave se adapta bem, porque estas condições, mesmo que em cama sobreposta, tentam imitar o ambiente natural (Bessei, 2010).

2.2.2.2 Free-Range

Diferente do sistema de criação convencional e bastante semelhante ao sistema *cage-free*, o sistema *free-range* é um outro tipo de sistema alternativo, onde as aves além de ficarem soltas no galpão com acesso a ninhos, poleiros, local para banho de areia, maior espaço para se movimentar, ainda possuem acesso a piquete para forragear do lado externo do galpão (SACCOMANI, 2015). Esse sistema é um modelo de produção diferenciado, de baixa densidade, onde os animais têm acesso direto ao pasto, consumindo insetos e forragem típica do seu hábito alimentar, podendo conferir, deste modo, textura e cor diferenciada aos ovos (BESSEI, 2010).

2.2.2.3 Sistema orgânico

A produção orgânica possui algumas particularidades em relação aos outros sistemas de criação, não são permitidos uso de agrotóxicos, adubos químicos e sintéticos e tem como objetivo aumentar a biodiversidade e os ciclos biológicos, atingindo melhor os sistemas naturais, visando a sustentabilidade (Azevedo, 2016).

As aves são mantidas em galpões com acesso à área externa com pastagem e alimentação que seguem protocolos de produção orgânica, onde os ingredientes geneticamente modificados e medicamentos sintéticos são proibidos e são utilizados apenas produtos naturais para manutenção da saúde das aves (Saccomani, 2015), permanecendo alojadas até o final da sua vida produtiva, que pode chegar até 120 semanas de idade (Azevedo et al., 2016).

2.3 Sistema orgânico de produção de alimentos

Os sistemas orgânicos ganham força nos dias atuais (Sahota, 2010), pois existe uma preocupação crescente com a sofisticação do consumidor, que mais preocupado com o meio ambiente, está elevando a demanda para produtos “quimicamente limpos”, aumentando a seleção pela origem dos produtos e pelo regionalismo com compras locais, preocupado com pegadas do carbono em cada produto, o que pressiona as empresas a dar respostas a essas expectativas crescentes dos consumidores (Azevedo et. al., 2016). Na União Europeia, a nova percepção de qualidade dos consumidores vai além da necessidade global de buscar inocuidade do alimento, pois também tem-se buscado boas condições de bem-estar animal onde os alimentos são produzidos (Fernandes, 2014; Saccomoni, 2015). A pressão dos mercados consumidores, principalmente da Europa, por alimentos mais saudáveis, com menores concentrações de resíduos químicos, fez com que o modelo tradicional de produção fosse repensado em determinados aspectos. Segundo a FAO (1999), o sistema de produção orgânico é um agrossistema social, ecológico e economicamente sustentável.

O mercado mundial de orgânicos cresceu em ritmo superior a 15% ao ano nas últimas décadas. Enquanto as vendas continuam se concentrando na América do Norte e Europa, a produção é global, com crescente participação dos países em desenvolvimento. Em 2006, a estimativa de venda de produtos orgânicos certificados somaram mais de 30 milhões de euros, representando alta de 20% em relação a anos anteriores (AZEVEDO, 2012).

De acordo com a Instrução Normativa nº 17 do MAPA7, de 26 de abril de 2017, : considera-se sistema orgânico de produção agropecuária e industrial, todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e socioeconômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto-sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados - OGM/transgênicos ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação, visando:

a) a oferta de produtos saudáveis e de elevado valor nutricional, isentos de qualquer tipo de contaminantes que ponham em risco a saúde do consumidor, do agricultor e do meio ambiente;

b) a preservação e a ampliação da biodiversidade dos ecossistemas, natural ou transformado, em que se insere o sistema produtivo;

c) a conservação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, da água e do ar;

d) o fomento da integração efetiva entre agricultor e consumidor final de produtos orgânicos, e o incentivo à regionalização da produção desses produtos orgânicos para os mercados locais.

Portanto, todo o produto ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, agroecológico é denominado produto orgânico e têm seus processos de produção, industrialização, armazenamento, transporte e comercialização regidos pela Lei 10.831/2003 (Brasil, 2003) e suas Instruções normativas, sobretudo a IN 46 do MAPA, de 6 de Outubro de 2011 (Brasil, 2011). Existe, porém uma grande confusão mercadológica entre produtos orgânicos e outros produtos tais como: produto verde, produto agroecológico, produto caipira, produto colonial. Produto orgânico tem normatização oficial do MAPA, os demais não, embora se encontre no caso específico para aves, tentativas de criar selos diferenciados.

Entre as metas do Brasil, segundo o governo federal, está a ampliação de 2% para 15% de produtos orgânicos comprados pelo governo e o investimento de R\$ 300 milhões para assistência técnica e extensão rural para as 200 mil famílias ligadas à produção orgânica. Isto foi confirmado, com a assinatura do Plano Nacional de Agroecologia e Agricultura Orgânica que ocorreu na conferência das nações unidas Rio+20 (Figueiredo et al., 2012).

O sistema orgânico de produção de ovos é um nicho de mercado em expansão. Por se tratar de um sistema que se preocupa com a origem do produto e seus procedimentos, as aves em sistema orgânico tendem a permanecer por mais tempo em comparação ao sistema convencional. Do ponto de vista econômico manter as aves mais velhas dentro do sistema pode ser uma alternativa de agregar renda ao sistema de produção de ovos orgânicos, pois é baseada principalmente em mão-de-obra familiar (Sauceda, 2016). Poedeiras comerciais são mantidas no sistema de produção até completarem 70 semanas de idade, já em sistema orgânico pode-se mantê-las até 120 semanas, sem comprometer o bem-estar das aves. De acordo com Fernandes (2014) e Thimotheo (2016) no sistemas de produção *cage-free* e *free-range*, as aves podem ser mantidas até as 90 semanas de postura.

2.4 O ovo

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 um dos alimentos mais perfeitos, oferecendo um balanço quase completo dos nutrientes essenciais, proteínas com alto valor biológico, minerais, vitaminas e ácidos graxos (Alcântara, 2012). Sendo também um alimento de baixo custo, permitindo um alto consumo, por populações de baixa renda, de um alimento rico em nutrientes (Nys e Guyot, 2011; Muhammad, 2014; Carvalho, 2017). Seu peso pode variar entre 50 e 70

gramas e são constituídos por 8,5 a 10,5% de casca, 57 a 65% de albúmen (clara) e 25 a 33% de gema (Tabela 3).

Tabela 3- Composição aproximada das diferentes partes do ovo (%)

Componentes	Casca	Albúmen	Gema	Ovo Inteiro
Água	1,6	88,6	49	74,4
Proteína	3,3 - 3,5	10,6	16,1	12,3
Lipídeos	0	0,1	34,5	11,9
Carboidratos	0	0,8	0,5	0,7
Minerais	95	0,5	1,6	0,9

Fonte: Adaptado de NYS, GUYOT (2011).

2.4.1 Formação e estrutura do ovo

O ovo é um dos alimentos mais completos, sendo composto de proteínas, glicídios, lipídios, vitaminas, minerais e ácidos graxos essenciais. Cada um dos componentes exerce uma função específica, cabendo ressaltar que estes componentes podem ser alterados, através da manipulação da composição da dieta utilizada (Carvalho, 2017).

2.4.1.1 Formação do ovo

As galinhas poedeiras, há muitos anos, são selecionadas para a produção de ovos. Anteriormente, o ciclo circadiano da produção de um ovo demorava aproximadamente 26 horas, e as aves apresentavam uma postura de 3 a 5 ovos e paravam um dia; segundo Betioli (2014), devido à seleção para produção, esse ciclo foi reduzido a 24 horas, ou seja, um ovo por dia, e a pausa ou “comportamento de ninhada” é praticamente inexistente.

O ciclo reprodutivo das galinhas pode ser influenciado por diversos fatores, como aumento do período de luminosidade, fator que estimula a glândula pituitária anterior das aves para a secreção do FSH, aumentando o tamanho dos folículos e da secreção do LH, que estimula a saída do ovo de seu folículo e também o desenvolvimento de células intersticiais produtoras de hormônios sexuais (Colville & Bassert, 2010). De acordo com Fernandes (2014), o manejo de luz é essencial para que as poedeiras produzam ovos o ano todo, uma vez que são animais de fotoperíodo positivo; se a prática deste for inexistente ou incorreta, haverá queda de produção durante o período outono/inverno devido à menor luminosidade.

A formação do ovo se inicia no ovário, e seu desenvolvimento segue ao longo dos compartimentos do oviduto. O oviduto pode ser dividido em cinco regiões funcionais, sendo estas: infundíbulo, magno, istmo, útero (glândula da casca) e vagina (Swenson & Reece, 1996). Segundo Etches (1996) de 8 a 10 dias antes da primeira ovulação até o dia da ovulação, ocorre a formação da gema no citoplasma dos oócitos através da incorporação de sais

minerais, proteínas e lipídeos. São necessários aproximadamente 10 dias para a gema se desenvolver desde seu estágio menor até o tamanho normal que encontramos nos ovos e durante este período ela está contida no folículo (Fernandes, 2014).

Assim que o folículo atinge a maturidade, a membrana que o retém rompe-se pelo estigma libertando a gema que é captada pela primeira secção do oviduto, o infundíbulo, ocorrendo assim a ovulação, onde permanece por 15 minutos (The Poultry Site, 2014). A chalaza, que é responsável pela centralização da gema no interior do ovo para impedir o deslocamento da membrana vitelina, é formada nessa secção do oviduto (Etches, 1996). Posteriormente, a gema segue para a parte mais longa do aparelho reprodutor da galinha, o magno, onde permanece por 3 horas, para a formação do albúmen. A percentagem de albúmen que será depositado varia de acordo com fatores como genética e idade da ave (Duarte, 2016). O albúmen possui diversas funções, ele serve como fonte nutricional para o embrião em desenvolvimento (no caso de ovos fecundados), atua como “protetor” da gema em situações de colisão, possui efeito bactericida para prevenir infecções e serve também como modelo para a deposição das membranas da casca (Etches, 1996).

Depois de passar pelo magno, o ovo segue para o istmo, onde permanece por 1 hora e 30 minutos. De acordo com Duarte (2016), no istmo ocorre a adição das proteínas do albúmen e a formação das membranas da casca do ovo e é onde se formam as membranas interna e externa da casca. Existem duas membranas na parte interior da casca, a membrana interna que é a primeira a ser formada e a membrana externa, que é depositada por último e possui uma espessura três vezes maior que a anterior (Thimotheo, 2016). É também nesta secção que se estabelecem as bases para a casca, formando os primeiros cristais de carbonato de cálcio que irão formar as membranas exteriores da casca (Solomon, 1991).

A próxima porção do oviduto, por onde o ovo segue seu fluxo, é o útero, responsável pela formação da casca e pela sua pigmentação no caso dos ovos castanhos, durante 20 a 21 horas (Duarte, 2016). Fernandes (2014) afirma que a formação da casca começa pela deposição de pequenos aglomerados de cristais de carbonato de cálcio pela membrana externa do istmo, onde o número de cristais que é depositado pelo istmo é geneticamente controlado, e se relaciona com a espessura da casca, ou seja, quanto maior a quantidade de cristais depositados, maior a espessura. A casca consiste em, aproximadamente, 95% de carbonato de cálcio e 5% de material orgânico (Ferreira, 2013).

Assim que a casca se encontra completamente formada, uma camada protetora é formada, a cutícula, que possui função protetora do ovo, contra os microrganismos, nas primeiras horas de eclosão (Etches, 1996). A cutícula é depositada quando o ovo passa para a vagina, em um processo muito rápido, cerca de 1 a 3 minutos. Segundo Mine et al., (2003), é uma estrutura composta por proteínas (85-87%) e carboidratos (3,5 – 4,4%) que

recobre a casca do ovo, obstruindo os seus poros. Ela vai interferir na permeabilidade da mesma, impedindo a penetração microbiana e também a perda de umidade nas primeiras 96 horas após a postura (Ferreira, 2013).

2.4.1.2 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).

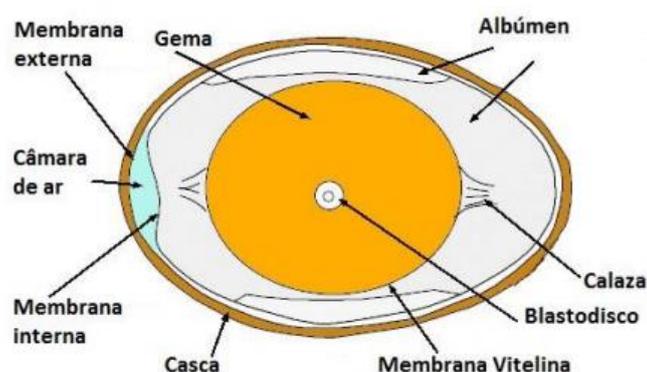


Figura 2 – Constituintes do ovo. (Adaptado de: http://www.classofoods.com/page1_6.html).

2.4.1.2.1 Casca

A casca tem como função proteger o ovo do exterior. Esta estrutura é constituída por 1,5% umidade, 3,3% de matéria orgânica, 93,5% carbonato de cálcio, 1,2% carbonato de magnésio e 0,5% fosfato tricálcico (DUARTE, 2016). O carbonato de cálcio provém de duas origens diferentes, do alimento e dos ossos longos da galinha (Jacob & Pescatore, 2013). Durante o dia, o cálcio ingerido através do alimento é absorvido e transportado até ao útero. Por outro lado, o cálcio que não é requerido para a formação da casca, é depositado nos ossos longos sob a forma de fosfato de cálcio. Durante a noite, período em que a galinha não ingere alimento e em que as necessidades em cálcio para a formação da casca são maiores, as galinhas recorrem à reserva de cálcio dos seus ossos longos (Etches, 1995). Contudo, a mobilização do cálcio dos ossos implica a dissociação do fosfato de cálcio, originando cálcio e fósforo livres.

De acordo com Saccomani (2015), durante a calcificação da casca ocorre a formação de poros (6.000 a 8.000/ovo), que correspondem às áreas de cristalização incompleta. Os poros funcionam como um mecanismo de comunicação física entre o ovo e o ambiente externo, permitindo trocas gasosas de oxigênio, dióxido de carbono e vapor de água, que ocorrem por difusão passiva (Benites *et al.*, 2005). Estes poros são cobertos por uma cutícula composta de cera que protege o ovo da perda de água e impede a penetração de microrganismos.

Na extremidade de maior diâmetro do ovo encontra-se a câmara de ar, que é um espaço formado entre a membrana interna e externa da casca. Esta, é formada no momento da postura, quando ocorre o resfriamento do ovo ao passar da temperatura corporal da ave (aproximadamente 39°C) à temperatura ambiente inferior e, devido isso, ocorre a contração da membrana interna e o vácuo resultante favorece a entrada de ar na câmara (Benites *et al.*, 2005; Fernandes, 2014; Saccomani, 2015).

2.4.1.2.2 Albúmen

O albúmen é um meio interno heterogêneo composto por água (maior constituinte), proteínas e alguns minerais e vitaminas (Nys; Guyot, 2011). Ele é constituído de quatro camadas distintas: fluida externa (23%), densa externa (57%), fluida interna (20%) e membrana chalazífera (Stadelman; Cottrell, 1995). A chalaza tem função de manter a gema do ovo centralizada, encontra-se aderida à membrana vitelina da gema, e se expande para as extremidades, de um lado até a câmara de ar, e de outro até a extremidade mais fina do ovo, que se entrelaçam por meio de fibras opacas na clara (Alcântara, 2012).

As principais proteínas do albúmen são: ovalbumina, conalbumina, ovomucóide, ovomucina, ovotransferrina e lizomina; destas, a ovalbumina e a conalbumina representam 70% do total de proteínas presente na clara e são responsáveis pela gelatinização do albúmen (Ramos, 2008; Alcântara, 2012; Thimotheo, 2016). De acordo com Anton; Nau e Guérin-Dubiard (2011) as proteínas encontradas no albúmen representam cerca de 90% da matéria seca do mesmo, sendo que é composta principalmente de glicoproteínas globulares ácidas e neutras, exceto a lizomina e avidina, as quais são proteínas muito alcalinas.

A principal proteínas do albúmen, correspondendo a mais de 50% do total de proteínas é a ovalbumina, sendo uma fosfoproteína imunogênica, capaz de induzir rearranjos devido à variações nas condições de armazenamento e no pH (Ferreira, 2013). A ovotransferrina (13% do total de proteínas) é a mais sensível ao calor, porém com sua combinação com o ferro ou alumínio aumenta sua estabilidade térmica (Nau; Guérin-Dubiard, 2011). A ovomucóide é uma glicoproteína termorresistente, descoberta na década de

1940 por Lineweaver e Murray, sendo uma inibidora da tripsina, e a ovomucina, uma glicoproteína sulfatada, tem capacidade de inibir a hemaglutinação viral (Satadelman; Cotterill, 1995). A lizomina é uma enzima albumínica com ação lítica das paredes das células bacterianas.

2.4.1.2.3 Gema

A gema é uma emulsão de gordura em água, composta por um terço de proteínas, dois terços de lipídeos, vitaminas A, D, E, K, glicose, lecitina e sais minerais, envolta pela membrana vitelina (Nys, Guyot, 2011). De acordo com Fernandes (2014), a fração lipídica é constituída por triglicerídeos (66%), fosfolipídios (28%), colesterol (5%) e ácidos graxos livre (1%) e entre os ácidos graxos que compõem a porção lipídica, 64% são insaturados com predominância do ácido oleico e linoleico. Ela situa-se no centro do ovo e sua estrutura consiste em: látebra, disco germinativo e camadas concêntricas claras e escuras envolvidas pela membrana vitelina (Thimotheo, 2016). A membrana vitelina é uma membrana proteica extracelular e tem como função limitar as trocas de materiais entre a gema e o albúmen, sendo também a última barreira contra a penetração bacteriana (Nys, Guyot, 2011). No ovo fresco, a gema é mantida no centro com a ajuda das chalazas, as quais juntam os dois polos opostos da gema à casca em cada extremidade do ovo (Ferreira, 2013).

A composição da gema pode variar bastante de acordo com o tipo de dieta que é ofertada às aves. A sua coloração amarelada é devida principalmente à presença de pigmentos, xantofila, carotenoides, criptoxantina, cuja concentração depende da qualidade do ovo e da dieta (Ornellas, 1985). De acordo com Alcântara (2012), a gema é mais rica em vitaminas do que o albúmen, contendo principalmente vitamina A e ácido pantotênico. Seu aroma característico deve-se a mais de 80 substâncias voláteis, das quais mais de 60% são 2-metilbutanol, ácido 5-heptadecanóico e indol, e sua alteração é devido à degradação da colina (Garcia, 2010).

2.4.2 Avaliação de qualidade dos ovos

A qualidade do ovo é medida através de características desejadas e valorizadas pelos consumidores, sendo percebida pelos atributos sensoriais, nutricionais, tecnológicos, sanitários, ausência de resíduos químicos, étnicos e de preservação ambiental (Sfaciotte, 2015). Essas variáveis a serem consideradas devem atender as necessidades dos produtores, consumidores e processadores, porque há diferentes considerações entre eles. Para os produtores a qualidade do ovo está relacionada com o peso e aparência da casca, tais como sujeira, defeito, trincas e manchas de sangue; para os

consumidores, o prazo de validade e as características sensoriais, como a cor da gema e da casca (Alcântara, 2012). Já para os processadores, qualidade significa facilidade de remoção da casca, cor da gema e propriedades funcionais (Alleoni & Antunes, 2001).

O ovo começa a perder a sua qualidade interna logo após a postura, caso não sejam tomadas as medidas adequadas para a sua conservação. De acordo com Fernandes (2014), a perda de qualidade é um processo inevitável e contínuo, mas que pode ser agravado por diversos fatores, alguns deles controláveis durante a pós-postura. O principal objetivo após a ovipostura é preservar ao máximo a qualidade original do ovo até que ele chegue ao consumidor, sendo que um armazenamento adequado realizado pelo mesmo, também é de suma importância (Mendes, 2010).

O ovo desde a sua formação está sujeito a influências intrínsecas como genética, idade, condição nutricional e sanitária da poedeira, bem como fatores externos tais como clima e manejo. Após a postura, este sofre continuamente alterações de acordo com a temperatura e condições de armazenamento, resultando em degradação de seus componentes, modificando suas propriedades funcionais e comprometendo a sua eficiência como alimento natural ou matéria prima industrial (Oliveira e Oliveira, 2013).

Muitos estudos têm sido realizados no decorrer dos anos para o desenvolvimento de métodos de determinação de fatores de qualidade dos ovos, através da avaliação externa (peso e casca) e pelo aspecto interno, observando-se as características apresentadas pela câmara de ar, albúmen e gema (Laganá, 2012; Muhammad *et al.*, 2014; Buzati *et al.*, 2015). Essas características apresentam diferentes graus de importância para as pessoas, que de uma forma ou outra estão ligados à cadeia produtiva de ovos, desde a postura até o consumidor.

O tempo de estocagem, temperatura dos ovos, linhagem e idade da poedeira como o manejo nutricional e estado sanitário são fatores que exercem influência na qualidade de albúmen e gema (Alleoni e Antunes, 2001).

De acordo com Mendes (2010), existem vários fatores que podem afetar o tamanho e o peso dos ovos ao longo do ciclo de postura, dentre eles o peso inicial da ave no início de postura, a linhagem utilizada, consumo de energia, dentre outros. E, de modo geral, a qualidade dos ovos está associada a fatores que envolvem a produção e manejo das poedeiras, bem como o balanceamento da ração, higiene do estabelecimento e instalações, idade das poedeiras, temperatura ambiente e plano de iluminação (Buzati, 2015). Todavia, além de todos esses fatores, quando nos referimos ao manejo de ovos, é importante avaliar os processos de colheita, lavagem, classificação, armazenagem, transporte e distribuição (Ferreira, 2013).

A qualidade dos ovos após a postura pode ser dividida em externa e interna, onde a qualidade externa está associada com os aspectos da casca, considerando sua estrutura e higiene; e a qualidade interna relacionada com os

aspectos do albúmen, da gema, da câmara de ar e dos atributos sensoriais (Mendes, 2010).

A casca é considerada a embalagem natural do ovo, por isso deve apresentar-se limpa, íntegra e sem deformações, para proteger a parte interna. A resistência da casca depende da ração fornecida a níveis suficientes e equilibrada no que diz respeito a nutrientes como cálcio, fósforo e vitamina D3 (Oliveira, 2013). De acordo com Silva (2012), a coloração da casca depende da genética da poedeira, pois vários genes são responsáveis por regular a deposição de pigmentos, denominados de porfirinas, na casca, a partir das glândulas calcíferas presentes no útero da ave. As poedeiras de ovos brancos depositam porfirina em baixa quantidade na parte interna da casca, enquanto as poedeiras de ovos vermelhos depositam maior quantidade desses pigmentos na região externa da casca (Benites; Furtado; Seibel, 2005). A cor da casca não influencia o valor nutritivo do ovo. A espessura da casca depende da idade da poedeira, pois à medida que a ave vai envelhecendo, são produzidos ovos com espessura de casca mais fina, devido ao fato de que a deposição de cálcio para a sua formação no útero permanece praticamente a mesma durante toda a vida da ave, enquanto que o ovo aumenta de tamanho com o passar do tempo (Soncini; Bittencourt, 2003; Thimotheo, 2016).

A gema representa um terço do volume do ovo sem casca. Vários atributos de qualidade da gema são perdidos com a estocagem prolongada dos ovos, pois durante a estocagem a gema incorpora água do albúmen, tornando-se menos densa (Thimotheo, 2016). De acordo com Solomon (1997), gemas de ovos estocados por vários dias são achatadas, flácidas, podendo apresentar manchas escuras. A membrana vitelina, que circunda a gema, rompe-se com facilidade, deixando escorrer o conteúdo, o que prejudica a sua utilização. A gema do ovo, sendo uma excelente fonte de ácidos graxos essenciais, principalmente da série ômega-6 (ácido linoléico e araquidônico) e também contendo quantidades moderadas de ácidos graxos poli-insaturados ômega-3, pode ainda sofrer perda na estabilidade durante a estocagem (Fernandes, 2014). As ligações duplas dos ácidos graxos insaturados são particularmente sensíveis à deterioração oxidativa e, potencialmente, responsáveis pela formação de peróxidos e alterações nas características sensoriais, como odor, sabor, textura e cor, além da perda de nutrientes e produção de compostos tóxicos (Ferreira, 2013).

O albúmen deve ser límpido, transparente, consistente, denso e alto, com pequena porção fluida. Estes aspectos caracterizam o albúmen de ovos frescos. Com o decorrer do tempo de estocagem dos ovos, o albúmen denso vai se decompondo e perdendo sua consistência devido à diminuição de água no mesmo. Isso faz com que a porção fluida aumente e o albúmen perca altura, espalhando-se com facilidade e alterando o seu grau de acidez, o que faz com que o valor do pH esteja diretamente relacionado com a sua fluidificação (BARBOSA et al., 2014). Silversides et al. (1993) e Silversides & Villeneuve (1994) constataram que o peso do ovo e a altura de albúmen espesso são fracamente relacionados estatisticamente, e que a relação entre essas

variáveis para ovos de poedeiras mais jovens não é a mesma do que para poedeiras mais velhas.

O valor da unidade Haugh de ovos frescos diminui com o aumento da idade da poedeira (Flechtcher et al., 1983), embora esse aumento possa ser explicado, parcialmente, por efeitos patológicos subclínicos (Saccomani, 2015), ocorrendo aumento da idade da galinha, ocorre um aumento no tamanho dos ovos (Eisen et al., 1962). A composição da ração e a raça da galinha podem afetar o escore da unidade Haugh. Outros fatores, como a estação do ano (Cunningham et al., 1960), método de criação (Proudfoot, 1962) ou a produção (Silversides et al., 1993) não parecem afetar o escore da unidade Haugh, embora a demora para se fazer a coleta dos ovos, deixando-os em ambientes quentes, pode ocasionar um declínio na qualidade do albúmen.

O pH normal do albúmen e da gema, logo após a postura, é próximo a 7,9 e 6,2 respectivamente (Alcântara, 2012). No entanto, esses valores podem se elevar devido ao período longo de armazenamento em condições inadequadas de temperatura e umidade (BUZATI, 2015). No momento da postura, o pH do albúmen de um ovo é próximo de 7,4. Contudo, o valor pode chegar a 9,5 em 3 a 6 dias de armazenamento e, por isso, quanto mais velho for o ovo maior será o pH do albúmen (Nunes da Silva, 1996), motivo pelo qual se utiliza o pH como medida da frescor do ovo.

O tempo de validade de ovos de consumo tem sido motivo de discussões, mas, de acordo com Lemos *et al.*, (2014) a refrigeração aumenta o tempo de validade dos ovos até 25 dias após a postura, com a qualidade interna apropriada para o consumo. Durante o armazenamento, o pH da clara aumenta e esse aumento está relacionado como uma deterioração da qualidade do mesmo. O incremento observado no valor de pH do albúmen deve-se à difusão de dióxido de carbono (CO_2) e água através dos poros da casca para o ambiente (DUARTE, 2016). Este último resulta da dissociação do ácido carbônico (H_2CO_3) em água (H_2O) e CO_2 (Lacerda, 2011). Num ambiente refrigerado ocorre uma menor perda de dióxido de carbono e como consequência uma estabilidade do pH. O pH da clara de um ovo recém-posto normalmente varia entre 7,6 a 7,9. Com o aumento do tempo de armazenamento o pH aumenta podendo chegar a valores de 9,5. Alleoni & Antunes (2006), relataram que o pH do albúmen de ovos recém postos varia entre 7,6 e 7,9 , mas, após uma semana de armazenamento em temperatura ambiente (25°C) e refrigeração (8°C) o albúmen elevou o pH a 9,34.

De acordo com RIISPOA do MAPA, Decreto nº 9.013 de 29 de Março de 2017, que regulamentou a Lei nº 1.283 de 18 de Dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889 de 23 de Novembro de 1989, entende-se por clara o produto obtido do ovo desprovido da casca e separado da gema. A clara do ovo tem como principal funcionalidade a aeração, ou formação de espuma, que é resultado de uma agregação de ar em uma rede composta por suas proteínas (Gallo, 2015). Essas proteínas se ligam quando submetidas a um estresse físico, como por exemplo, o batimento manual ou mecânico. De acordo com Sponton (2017), a aeração se dá pela dispersão de bolhas de ar

em um meio líquido ou sólido. Quando se inicia o batimento das claras ocorre formação de grandes bolhas cercadas por albumina desnaturada. À medida que se continua o processo de batimento, o tamanho das bolhas de ar reduz e conseqüentemente aumenta seu número, havendo, assim, aumento do volume pela incorporação de ar (Araújo et al., 2011).

Segundo Sadahira (2016), a estabilidade da espuma refere-se à retenção do volume máximo de espuma formada em função do tempo de repouso, sendo geralmente medida pela liberação de fluido da espuma. A capacidade de formar espuma e a sua estabilidade são importantes critérios das propriedades espumantes. A clara do ovo é um excelente agente espumante (Sponton, 2017)

A estabilidade da espuma também decresce de acordo com o avançar da idade das poedeiras, Hammershoj e Qvist (2011), analisando este fator em ovos de aves White Leghorn de 24 a 71 semanas de idade, mantidos por 14 dias a 4°C, concluíram que com repouso de 60 minutos, o líquido incorporado durante a formação da espuma não foi mantido em albúmen de aves mais velhas; ou seja, quanto mais velha a ave, maior quantidade de líquido drenado. Do ponto de vista prático, outros fatores interferem, tais como tempo de tratamento, velocidade da agitação, natureza e tipo de batedor, temperatura e homogeneização (Panuwat, 2016).

A espuma da clara do ovo pode contribuir para dar leveza a produtos que utilizam ovos em sua composição. A capacidade de formação de espuma, que constitui a propriedade mais importante da albumina é definida como retenção prolongada de um grande volume de gás na forma de pequenas bolhas, cercadas por uma parede fina de proteína, chamada de lamela estável, semirrígida e elástica (Sadahira, 2015). A desestabilização da espuma da clara do ovo envolve a drenagem do fluido das lamelas e a perda de gás através da quebra da mesma (Powrie & Nakai, 1985).

Souza et al. (1997) avaliaram o efeito da idade das aves (28, 48, 68, 80, 96, 108 semanas) quanto à qualidades dos ovos mantidos durante oito dias sob temperatura ambiente, verificaram que os ovos das aves mais jovens apresentam características de qualidade superior em relação as demais, mantendo-se durante todo o período de avaliação.

2.4.2.1 Idade de postura e qualidade dos ovos

A idade da ave influencia diretamente na qualidade física do ovo (Menezes et. al., 2012). Da mesma forma, a relação gema/albúmen varia com a idade da ave, aumentando em ovos maiores (Carvalho, 2013). De acordo com Alves (2015), há um decréscimo na qualidade da casca do ovo com o aumento da idade da ave. Hamilton (1978) observou que o tamanho do ovo aumenta mais rapidamente com o avançar da idade do que com o peso da

casca e, conseqüentemente, reduz a espessura da casca e sua porcentagem em relação ao peso. Em estudo realizado por Garcia *et al.*, (2010), os ovos de galinhas com 26 semanas de idade, ou seja, de início de postura, apresentaram pesos significativamente menores que galinhas com idade de 55 e 68 semanas de idade. Existem diversas teorias que explicam a perda de qualidade da casca dos ovos de aves no final dos ciclos de produção, mas as três principais foram compiladas por Turane (2008). A primeira teoria, segundo Roland *et al.* (1975), seria que o aparecimento de ovos de casca mole e sem casca, no final do ciclo de postura, ocorre por incapacidade de utilização do cálcio no processo de calcificação da casca. A segunda teoria seria que a queda de qualidade da casca do ovo tem relação com a absorção intestinal do cálcio que é gradativamente diminuída até o final do 1º ciclo, ocorrendo, portanto, uma inabilidade de absorção e transporte de cálcio para o sangue, ossos ou útero. Como resultados têm-se o maior índice geral de quebra de ovos (Alves, 1986).

Além destas duas teorias apresentadas acima pode-se citar uma terceira, de acordo com a qual o declínio da qualidade da casca do ovo em galinhas velhas é o aumento do tamanho dos ovos (Roland & Brake, 1982). A quantidade de cálcio depositada nos ovos permanece mais ou menos constante durante todo o ciclo de postura, enquanto que o ovo aumenta em até 20% do seu tamanho, o que determina menos cálcio por superfície de casca, e conseqüentemente, diminuição na resistência da casca (Baião & Cançado, 1997). O aumento no tamanho dos ovos favorece a redução na qualidade da casca, pois a taxa do aumento do peso de ovo é superior à taxa de aumento no volume da casca com o avançar da idade das aves (Adams & Bell, 1998). Outro fator que se pode citar é a diminuição na espessura da casca pelo aumento do número e do diâmetro dos poros, favorecendo trocas gasosas entre o ovo e o meio (Alves, 2015).

Em relação à qualidade interna do ovo, a idade das poedeiras também interfere no albúmen, que se torna mais líquido em ovos de aves mais velhas, perdendo também características funcionais, como a capacidade de formação de espuma. A altura do albúmen e o índice de gema são fatores de qualidade interna que têm relação com a perda de peso, uma vez que elementos pertencentes a estas estruturas e a evaporação da água para o ambiente externo ocasionam diminuição no peso do ovo (Pombo, 2003). Segundo Figueiredo (2011), temperatura elevadas também interferem na qualidade interna do ovo, acelerando as reações físico-químicas e provocando a degradação das proteínas no albúmen espesso.

A unidade Haugh, o índice de gema e a altura de albúmen também diminuem de acordo com a idade das aves (Souza *et al.* 1994; Van Den Brand *et al.*, 2004). Com o avançar da idade das aves as seqüências de postura tornam-se mais curtas, aumentando o intervalo entre as ovulações (Vieira, 2001). Esta redução na taxa de postura com o avanço da idade das matrizes é acompanhada do aumento no tamanho do ovo, pois a mesma quantidade de gema proveniente da síntese hepática é depositada em um número cada vez menor de folículos, e conseqüentemente, estes atingem peso e tamanho

superiores (Zakaria et al. 1983), devido a maior capacidade das aves velhas de transferir lipídeos para a gema dos ovos (Peebles et al. 2000). Roland (1979) analisou a qualidade da casca de ovos de galinhas poedeiras com idades de 32, 44, 56 e 68 semanas, concluindo que a gravidade específica diminuiu significativamente com o aumento da idade das aves, obtendo valores de 1,089; 1,084; 1,082 e 1,077 g/cm³, respectivamente. Zita et al. (2012), ao estudarem ovos de aves Isa Brown entre as 20^a e 60^a semanas de idade, encontraram valores médios no período de 61,80; 25,96 e 12,24% para porcentagem de albúmen, gema e casca, respectivamente. A porcentagem de gema de ovos produzidos por aves Isa Brown aumentou com a idade, mas o mesmo não ocorreu com a porcentagem de albúmen, a qual diminuiu (Zita et al. 2012). No final da postura das aves o valor de “shape index” dos ovos aumenta fazendo com que os ovos fiquem mais alongados. Esta mudança relacionada à idade na forma do ovo parece ser causada por um enfraquecimento do tônus muscular da glândula da casca (Travel e Nys, 2011).

À medida que a poedeira envelhece, há uma queda na produção e na qualidade interna e externa dos ovos (DUARTE, 2016). Com o avançar da idade da poedeira, ao final do primeiro ciclo de postura, a casca dos ovos perde espessura (Al-Batshan et al. 1994) e resistência (Baião & Cançado, 1997), justamente quando o peso dos ovos é maior (Roland & Brake, 1982).

2.4.3 Vida de prateleira dos ovos

A vida de prateleira é definida como o período de armazenamento em que o produto com qualidade adequada permanece próprio para consumo sob condições estabelecidas de temperatura, umidade relativa, luz e outras, sofrendo pequenas alterações que não afetam a sua qualidade sensorial, nutricional e a segurança do consumidor (Gonçalves, 2012; Carvalho, 2013, Gallo, 2015).

O ovo é um produto que merece destaque no preparo dos alimentos. Isso porque, apesar de ser uma rica fonte de nutrientes, é um meio ideal para crescimento de microorganismos patogênicos e por se tratar de um produto de origem animal é alimento altamente perecível, podendo perder sua qualidade rapidamente (Duarte, 2016). Sendo assim, é de extrema importância que se estabeleça a vida útil dos produtos, assegurando sua qualidade e segurança.

O emprego de tecnologias adequadas para prolongar a vida útil do ovo e de seus derivados logo após a postura é extremamente importante (Seibel, 2005), sendo que, de acordo com Lopes *et al.*, (2012), a refrigeração prolonga o tempo de validade dos ovos para o consumo em até 25 dias, porém, segundo Gallo (2015), a maioria dos ovos “in natura” comercializados no Brasil

são desprovidos de refrigeração. É aconselhável que os ovos saiam da sala de processamento da granja e já sejam refrigerados em temperatura média de 0°C a 4°C, garantindo ao consumidor um produto nutritivo, saboroso, saudável e seguro (Carvalho et al., 2003). No entanto, a refrigeração não é uma prática assegurada por lei e com isso no comércio ela não ocorre devido a altos custos, mas alguns estabelecimentos armazenam os ovos próximos a verduras e freezer na intenção de minimizar a temperatura (Freitas, 2011).

O tempo de estocagem e a temperatura dos ovos tem grande influência na qualidade do albúmen e da gema (Berardinelli et al., 2003), sendo que a altura do albúmen, o índice de área do albúmen e a porcentagem de clara espessa e fina também são usados para indicar a qualidade do ovo (Alleoni e Antunes, 2001).

Os critérios de qualidade dos ovos produzidos ao longo do período de postura de poedeiras criadas no sistema orgânico não possuem dados precisos para estimar sua vida de prateleira. Desde modo estudos que visem contribuir como fonte de informação quanto à origem do mesmo, bem como, servir de base para a implementação de legislação própria para este tipo de produto são necessários. Os padrões de qualidade previstos nas legislações atuais consideram constante a qualidade do ovo ao decorrer da sua vida de prateleira, e levam em consideração somente a temperatura de armazenamento do produto desconsiderando que a idade da poedeira é outro fator de interferência diretamente relacionado às características dos ovos. O mercado de ovos orgânicos, além de crescente, se apresenta de forma promissora, uma vez que o consumidor se preocupa cada vez mais com a qualidade e a origem do produto que vai consumir tornando fundamental o conhecimento sobre a vida de prateleira desses ovos.

3 HIPOTESE E OBJETIVO

A hipótese desenvolvida para esse estudo foi que o avanço da idade de poedeira em sistemas de produção orgânico de ovos e o tempo de armazenamento influenciam na vida de prateleira dos ovos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da idade de postura de poedeiras, em sistema de produção orgânico e do tempo de armazenamento sobre a vida de prateleira de ovos armazenados sob mesma temperatura considerando a qualidade externa e interna dos ovos.

CAPITULO II(1)

¹Artigo elaborado conforme as normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB).

Vida de prateleira de ovos de poedeiras com diferentes idades de postura em sistema de produção orgânico

Bruna Poletti¹, Maitê de Moraes Vieira², Daniela Maia³, Douglas Rodrigues Saucedá⁴

¹Aluna de mestrado e doutorado do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFRGS bruna.poletti@yahoo.com

²Professor do Departamento de Zootecnia da UFRGS

³ Aluna do curso de graduação em Medicina Veterinária da UFRGS

⁴ Mestre em Zootecnia pelo Programa de Pós Graduação em Zootecnia da UFRGS

Resumo - Objetivou-se avaliar a vida de prateleira de ovos oriundos de poedeiras em diferente idades de postura e criadas em sistema de produção orgânico, considerando sua qualidade interna e externa. Foram utilizados 288 ovos vermelhos provenientes de poedeiras de linhagem Isa Brown. Os tratamentos foram dispostos em um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 6 x 4 (6 - idade da poedeira x 4 -dias de armazenamento). As variáveis analisadas foram: peso do ovo, unidade Haugh, altura do albúmen, porcentagem de albúmen, gema e casca do ovo, estabilidade da espuma do albúmen, espessura da casca, pH do albúmen e perda de peso dos ovos. Houve interação da idade da ave e o período de armazenamento ($P < 0,05$) dos tratamentos avaliados sobre a perda de peso do ovo. Ovos provenientes de poedeiras mais velhas apresentam qualidade interna superior nos primeiros dias de estocagem, porém com alta susceptibilidade de perdas durante o armazenamento por até 42 dias de armazenamento. Poedeiras jovens (40 semanas de idade) apresentam melhor qualidade interna dos ovos com menores perdas de qualidade quando comparadas a aves com 50 e 60 semanas de idade durante o armazenamento por até 42 dias. A estabilidade da espuma do albúmen é melhor em aves mais velhas. O pH do albúmen não é afetado pela idade das poedeiras, mas apresenta aumento significativo em maiores períodos de armazenamento.

Termos para indexação- avicultura, qualidade de ovos, estocagem.

Shelf life of eggs of laying hens with different ages in organic production system

Abstract- The objective of this study was to evaluate the shelf life of eggs from laying hens at different ages of laying and raised in an organic production system, considering their internal and external quality. It was used 288 red eggs from laying hens of Isa Brown lineage. The treatments were arranged in a completely randomized design with factorial arrangement 6 x 4 (6 - age of laying x 4 - days of storage). The variables analyzed were: egg weight, Haugh unit, albumen height, albumen percentage, egg yolk and egg shell, albumen foam stability, shell thickness, albumen pH and egg weight loss. There was interaction between the age of the fowl and the storage period ($P < 0.05$) of the evaluated treatments on egg weight loss. Eggs from older laying hens have superior internal quality in the first days of storage, but with high susceptibility of losses during storage for up to 42 days of storage. Young laying hens (40 weeks of age) show better internal quality of eggs with lower quality losses when compared to birds at 50 and 60 weeks of age during storage for up to 42 days. The stability of albumen foam is best in older birds. The pH of the albumen is not affected by the age of laying hens, but presents a significant increase in longer periods of storage.

Index terms- poultry, egg quality, storage

Introdução

O consumo de ovos no Brasil vem aumentando significativamente nas últimas cinco décadas, fato que tem mantido o país entre os sete maiores produtores de ovos do mundo (Lana, 2017). O principal sistema de produção de ovos no Brasil é o sistema em que os ovos são produzidos intensivamente por poedeiras comerciais criadas em baterias de gaiola, mas outra vertente da avicultura vem sendo consolidada denominada produção orgânica. Este sistema, vem ganhando força e demonstrando crescimento sustentado ao longo dos anos, quer como fonte de agregação de renda do agricultor familiar, quer como instrumento de sustentabilidade alimentar (Lemos et al., 2015). De acordo com Figueiredo (2012), a produção de ovo orgânico é mais uma opção de produção, com características para ser desenvolvida em pequenas propriedades, podendo contribuir para a fixação do homem ao campo, por permitir melhor nível de vida para as famílias rurais.

A vida de prateleira, ou *shelf life*, dos alimentos se caracteriza por um período onde o mesmo não sofra alterações da sua estrutura química e organoléptica, variando de acordo com o tipo de alimento, período e o ambiente onde será estocado (Garcia et al., 2015). Os ovos são alimentos que apresentam grande susceptibilidade a perdas, uma vez que são formados por uma grande concentração de aminoácidos essenciais, vitaminas, minerais e ácidos graxos poli-insaturados, os quais apresentam alta capacidade de oxidação (Caner et al., 2015), tornando assim o período de estocagem um fator relevante para a obtenção de um produto de qualidade. Inevitavelmente, após a postura, os ovos começam a perder sua qualidade interna devido às movimentações de dióxido de carbono e umidade ocorrida entre o conteúdo interno e o ambiente por meio

dos poros da casca, podendo ser acelerada em função da temperatura ambiental (Carvalho et al., 2013). A idade da ave pode exercer influência direta na qualidade interna e externa dos ovos, principalmente em ovos frescos (Figueiredo et al., 2011; Jin et al., 2011; Saccomani et al., 2014). Com o envelhecimento da ave, o peso do ovo e a porcentagem da gema aumentam enquanto que as porcentagens de casca e albúmen diminuem, interferindo negativamente na qualidade interna dos mesmos (Garcia et al., 2015). Desta forma, este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da idade de postura das aves e do período de armazenamento sobre a qualidade interna e externa de ovos de sistema de produção orgânico ao longo da sua vida de prateleira.

Material e métodos

Os ovos foram coletados em uma propriedade produtora de ovos situada na cidade de Viamão/RS (30°06'28.4"S 51°03'57.0"W), vinculada à Associação Agroecológica do Rio Grande do Sul, e recebeu o certificado de Conformidade Orgânica através da Rede de Agroecologia Ecovida (uma OPAC) em Outubro de 2011.

Na propriedade havia poedeiras da linhagem Isa Brown®, as quais foram adquiridas de incubatório certificado. O lote de aves ficou alojado em pavilhão com acesso ao ambiente externo, com luz natural e suprimento artificial nos meses de inverno. A ração ministrada às aves foi formulada a fim de atender as exigências nutricionais das mesmas, sendo que em sua composição foram utilizados ingredientes como milho, farelo de soja, calcário calcítico, além de farelo de trigo, girassol, linhaça, pó de rocha, e grãos fermentados com lactobacilos e água. Todos os grãos são comprados de fornecedores certificados para produção orgânica. Também fez parte da alimentação dos animais, pastagem em geral, uma vez que as aves possuíam acesso à área externa ao realizarem o pastoreio.

Foram utilizados 288 ovos durante o período experimental, que foi de julho de 2016 à setembro de 2017. Os ovos foram coletados quando as poedeiras completaram diferentes idades de postura (40, 50, 60, 70, 80 e 90 semanas), lavados em água corrente, secos com ventilação forçada e após pesagem dos mesmos, foram distribuídos nos diferentes lotes para posterior avaliação do tempo de armazenamento. Todos os ovos foram armazenados em sala com controle de umidade relativa do ar ($70 \pm 4\%$) e temperatura ($14 \pm 2^\circ\text{C}$) e foram avaliados em diferentes períodos de armazenamento (0, 14, 28 e 42 dias) a fim de caracterizar a vida de prateleira dos mesmos.

Para as avaliações de qualidade dos ovos foram consideradas características externas e interna. As avaliações foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal (LNA) da UFRGS. Os parâmetros externos avaliados foram: peso do ovo, espessura e percentagem de casca e gravidade específica. No início de cada coleta (dia 0), nas diferentes idades das poedeiras, todos os ovos foram pesados individualmente, sendo 12 repetições para cada dia de armazenamento (14, 28 e 42 dias). No dia da avaliação de qualidade dos mesmos, estes foram pesados novamente, e pela diferença do peso inicial e final, foi determinada a perda de peso dos ovos.

As cascas depois de lavadas em água corrente foram secas em estufa 65°C por 24h. Após a secagem das mesmas, verificou-se a espessura da casca através da metodologia adaptada de Barbosa Filho et al. (2007), com auxílio de um paquímetro digital foram tomadas três medidas, sendo uma na região da câmara de ar e duas espessura da casca (mm).

A gravidade específica foi determinada através do método de imersão em solução salina (Mario e Padrón, 1991). Os ovos foram imersos em soluções salinas com densidades conhecidas, variando de 1,064 a 1,100 g/cm³. Os ovos foram imersos

sucessivamente em recipientes contendo as soluções salinas em ordem crescente de densidade. Considerou-se a gravidade específica do ovo aquela solução de menor densidade à qual o mesmo flutuou.

Para avaliação da qualidade interna dos ovos foram considerados as medidas de percentagem de gema e de albúmen, altura de albúmen, pH do albúmen, estabilidade da espuma do albúmen, unidade Haugh e cor da gema. Foram realizadas a pesagem de gema e albúmen e calculou-se as percentagens de cada componente (gema, albúmen e casca) com base no peso do ovo no dia da avaliação.

A altura de albúmen foi determinada, após a quebra do ovo, com o auxílio de um paquímetro digital, foi medida a altura do albúmen na área do albúmen denso, próximo à gema. Para determinação do pH do albúmen, o albúmen foi acondicionado em Becker de 50 ml e utilizou-se potenciômetro digital para leitura.

A estabilidade da espuma do albúmen foi determinada segundo adaptação do método de McKellar e Stadelman (1995). Foram pipetados 10 ml de cada amostra de albúmen e estes foram batidos com auxílio de uma batedeira durante 2 minutos a 1300 rotações por minuto. A espuma formada foi transferida para um funil, que ficou disposto sob uma proveta volumétrica, e descansou durante 60 minutos, sendo que após transcorrido esse período foi medida a quantidade de líquido drenado em mililitros (ml), e este valor foi convertido para percentagem.

A unidade Haugh é uma unidade que correlaciona a altura da camada densa do albúmen com o peso do ovo, sendo calculada mediante a equação: $UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7 \times W \times 0,37)$, onde H = altura do albúmen denso (mm) e W = peso do ovo (g) (Haugh, 1937).

A coloração da gema foi determinada utilizando leque colorimétrico DSM®, com classificação da cor da gema, sendo o número 1 referente a gema mais clara e o número 15 referente a gema mais escura.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial de 6 x 4, sendo 6 idades das poedeiras (40, 50, 60, 70, 80 e 90 semanas) e 4 períodos de armazenamento (0, 14, 28 e 42 dias), com 12 repetições cada. Os dados foram submetidos à análise de variância através do PROC GLM. As médias foram comparadas pelo teste de TUKEY a 5% de significância. Os fatores de tempo de armazenamento e idade da poedeira foram submetidos à análise de regressão utilizando o PROC REG. A análise de correlação entre as variáveis foi realizada utilizando o PROC CORR. Todas as análises estatísticas foram realizadas no pacote computacional SAS®.

Resultados e discussão

Em relação ao peso dos ovos, não houve efeito ($P>0,05$) dos tratamentos avaliados. Na espessura de casca não houve efeito significativo para tempo de armazenamento, somente para idade das aves (Figura 1). O peso médio dos ovos durante o experimento foi de 64,81g. De acordo com a classificação brasileira (Brasil, 1991) os ovos avaliados durante o experimento se enquadraram no tipo “Extra”, pois se encontraram na faixa de 60 a 65 gramas. Garcia et al. (2015) avaliando ovos de poedeiras com 31 e 45 semanas de idade encontraram peso médio de 63,65g sem diferenciação significativa entre as idades, corroborando com os dados encontrados neste estudo. Ferreira (2013) ao avaliar o peso de ovos produzidos por poedeiras criadas em sistema orgânico com poedeiras de 30 à 70 semanas de idade, observou peso

médio dos ovos de 62,04g. O peso dos ovos depende de fatores intrínsecos das aves, tais como genética e nutrição durante o período de postura, portanto, dietas com deficiência nutricional influenciam negativamente tanto a produção como o peso dos ovos (Nys, 2011).

Na espessura da casca dos ovos verificou-se efeito cúbico e decrescente. A espessura da casca aumentou nas 90 semanas provavelmente devido à modificação na dieta das aves. Souza (2013), avaliando a qualidade dos ovos em poedeiras de diferentes idades (25,37 e 78 semanas) em diferentes períodos de armazenamento (0, 5, 10, 15 e 20 dias) também não encontrou variação da espessura de casca em função da estocagem. Com o avanço da vida produtiva das poedeiras a qualidade da casca dos ovos decresce devido à menor retenção de cálcio (Alves, 2015).

Não houve efeito significativo dos tratamentos para os valores de cor de gema, que foi em média de escore 9. De acordo com Nys e Guyot (2011), cor da gema é diretamente dependente da escolha da matéria-prima para a alimentação das aves ou da suplementação por fontes com altos níveis de carotenoides. O produtor monitora cuidadosamente este critério de qualidade, devido à influencia da cor da gema na aceitabilidade do consumidor. Esse monitoramento é feito por meio da escolha dos alimentos ofertados nas dietas das poedeiras, onde alimentos com maiores quantidades de carotenóides conferem coloração mais escura à gema.

A gravidade específica apresentou efeito significativo entre os tratamentos. O aumento da idade das poedeiras e maior tempo de armazenamento acarretam na diminuição desta variável, variando de $1,090\text{g/cm}^3$ a $1,078\text{g/cm}^3$ para aves com 40 e 90 semanas de idade, respectivamente. Roland (1979) analisou a qualidade da casca de ovos de galinhas poedeiras com idades de 32, 44, 56 e 68 semanas e verificou que a

gravidade específica diminuiu significativamente com o aumento da idade das aves, obtendo valores de 1,089; 1,084; 1,082 e 1,078g/cm³, respectivamente. Ingram et al., (2011), ao estudarem a gravidade específica de ovos de matrizes comerciais com 30, 40 e 50 semanas de idade, encontram valores de 1,078; 1,078 e 1,074g/cm³, respectivamente. De acordo com Salvador (2011), a medida da gravidade específica do ovo é, provavelmente, uma das técnicas mais utilizadas para determinar a qualidade da sua casca devido à rapidez, praticidade e baixo custo do processo. A quantidade de cálcio na casca, que durante todo o ciclo de postura mantém-se constante, é reduzida conforme o envelhecimento da ave (Lemos, 2015). São produzidos ovos maiores e com menor quantidade de cálcio por unidade de superfície durante a formação da casca, fazendo com que fique mais fina e diminua sua gravidade específica, principalmente tratando-se de poedeiras de linhagem semipesada. Carvalho et al. (2011), ao avaliarem pelo método da gravidade específica a qualidade externa de ovos de galinhas poedeiras de diferentes idades, observaram que os provenientes de aves mais jovens (29 semanas) apresentaram qualidade externa melhor do que os de aves mais velhas (60 e 69 semanas de idade).

A porcentagem de gema e de albúmen foram inversamente proporcionais durante este estudo (Tabela 3). A porcentagem de albúmen diminuiu com maiores períodos de armazenamento, ao contrário da porcentagem de gema. Esse resultado era esperado, pois a gema absorve líquido presente no albúmen durante a estocagem dos ovos (Garcia et al., 2010). Da mesma forma, Silversides & Scott (2001), ao avaliarem ovos de poedeiras das linhagens Isa Brown e Isa White com 25, 31, 49, 59 semanas de idade, encontraram aumento da porcentagem de gema e redução da porcentagem de casca e albúmen com o avanço da idade da ave. Zita et al. (2012), estudaram ovos de

aves Isa Brown entre as 20^a e 60^a semanas de idade e verificaram que a porcentagem de gema aumentou com a idade, mas o mesmo não ocorreu com o albúmen. Já Garcia et al. (2015) não observaram diferenças entre a quantidade de gema em ovos de poedeiras com 31, 50 e 78 semanas, diferindo dos resultados encontrados no presente estudo.

A porcentagem de casca diminuiu de forma linear com o aumento da idade da poedeira, e aumentou, também de forma linear, com o aumento do tempo de armazenamento. Garcia et al., (2011) avaliando a qualidade de ovos em diferentes períodos de armazenamento, porém sem considerar a idade das poedeiras, encontrou um aumento quadrático para a porcentagem de casca dos ovos.

Na análise da perda de peso dos ovos foi verificada interação significativa entre a idade da poedeira e o tempo de armazenamento dos ovos (Tabela 2). Esta resposta apresentou efeito cúbico em relação à idade da poedeira. Observou-se que ovos oriundos de poedeiras mais novas apresentaram menor perda de peso, independentemente do tempo de armazenamento. Isso, devido ao fato de que a quantidade de cálcio disponibilizado pela ave para a cobertura dos ovos é o mesmo durante toda a sua vida, porém com o avanço da idade da poedeira os ovos aumentam seu tamanho e, conseqüentemente, a espessura de casca diminui, fazendo com que haja um maior número de poros na mesma, favorecendo a perda de água do ambiente interno para o externo. Os ovos de poedeiras com 40 semanas aos 42 dias de armazenamento, apresentam perda de peso menor quando comparados aos ovos de poedeiras com idade de postura de 60 semanas aos 14 dias de armazenamento.

Sousa (2015) verificou alterações significativas no perda de peso ao avaliar o período de armazenamento (0,5,10,15 e 20 dias) e a idade das aves (25,37 e 78 semanas), onde ovos produzidos pelas poedeiras mais velhas apresentavam maior peso

inicial, contudo, também apresentaram maiores perdas de peso ao longo do armazenamento. Em estudos avaliando a estocagem de ovos por até 30 dias, Lana et al. (2017) observaram redução de 9,20% do peso dos ovos quando armazenados em ambiente com temperatura e umidade elevados. O mesmo foi verificado por Figueiredo et al. (2012), que durante o armazenamento a 21°C, a perda de peso dos ovos aumentou de 0,65 para 1,03 g, com cinco e 10 dias de armazenamento, respectivamente. Os resultados encontrados no presente estudo, que concordam com os demais autores, podem ser justificados pelo fato de a espessura da casca diminuir de acordo com o avanço da idade das poedeiras, e conseqüentemente, com casca menos espessa, há uma maior quantidade de poros na mesma levando a uma maior perda de água do interior do ovo para o meio externo (Scatolini, 2013).

O albúmen possui grande influência na perda de qualidade dos ovos, e pode ser medido através da altura de albúmen, pH e unidade Haugh (Pissinati, 2014). Na altura de albúmen verificou-se efeito linear para idade da poedeira e quadrático para tempo de armazenamento ambos negativos. O albúmen perdeu altura ao longo do armazenamento (Figura 1) e também foi menor em poedeiras mais velhas.

Na avaliação do pH do albúmen, pode ser verificado aumento quadrático ($P < 0,05$) dos valores de pH do albúmen em função do período de armazenamento. Esse aumento no pH nos primeiros dias e a posterior redução também foram relatados por Figueiredo et al. (2011) e Figueiredo et al., (2015), que observaram maior valor de pH aos cinco e 10 dias de armazenamento, respectivamente. Aumento significativo do pH do albúmen foi observado por Jin et al. (2011) ao longo do armazenamento de ovos com temperaturas elevadas, com relatos de alcalinidade do albúmen após dois dias de estocagem e potencializados nos cinco primeiros dias. Foi possível observar neste

estudo que a idade da ave não influenciou nos valores de pH do albúmen, dessa forma, o pH do albúmen poderia ser utilizado, em condições de armazenamento com temperatura controlada em 14 ± 2 como um dos melhores parâmetros para mensuração da qualidade interna dos ovos em função do período de armazenamento.

Na avaliação da estabilidade de espuma houve interação significativa entre os fatores avaliados (Figura 1). A estabilidade da espuma foi a única resposta avaliada que apresentou melhora de qualidade com o aumento do tempo de armazenamento e da idade de postura das aves (Tabela 3). Ao se comparar a porcentagem de líquido drenado, no final dos 60 minutos de espera, aos 42 dias de armazenamento de ovos de poedeiras com 40 e 90 semanas de idades, verificou-se que as aves mais novas apresentaram o dobro de líquido, ou seja, apresentaram uma estabilidade de espuma inferior às espumas oriundas de ovos mais velhos. Alleoni e Antunes (2001) avaliaram ovos frescos (do dia) e encontraram resultados semelhantes ao presente estudo, para aves de 42 e 52 semanas de postura, sendo 23,4 e 39,7% de líquido drenado, respectivamente. Por outro lado, Ferreira (2013), avaliou a estabilidade de espuma de ovos de poedeiras em sistema de produção orgânica com diferentes idades e encontrou valores inferiores a 18% de líquido drenado em todas as idades avaliadas.

Na avaliação da unidade Haugh verificou-se efeito quadrático decrescente de acordo com o período de armazenamento, demonstrando efeito pronunciado em aves mais velhas. A interação verificada entre os fatores estudados para esta resposta ($P < 0,05$) demonstrou que aves mais jovens produziram ovos com valores superiores aos de aves com maior idade. Maiores períodos de armazenamento apresentaram redução nos valores de unidade Haugh (Figura 1). O valor de unidade Haugh diminuiu de 92,71 para

69,29 após 42 dias de armazenamento, em ovos de poedeiras com 40 semanas, e de 80,79 para 37,05 para ovos de aves com 90 semanas de postura.

Garcia et al., (2015), que avaliaram a vida de prateleira dos ovos considerando os efeitos do período de estocagem (0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias) e da idade da ave (31, 38, 45, 50, 78 e 91 semanas) com diferentes linhagens, verificaram o mesmo efeito na análise de regressão, onde a unidade Haugh diminuiu de 94,03 para 58,61 após 15 dias de armazenamento dos ovos de poedeiras com 38 semanas, e de 83,5 para 40,37 para o mesmo período de estocagem em aves com 91 semanas. Em estudos vida de prateleira, resultados semelhantes foram evidenciados com 16 (Garcia et al., 2010), 21 (Freitas et al., 2011) e 35 dias (Figueiredo, 2012) de estocagem dos ovos onde a unidade Haugh diminui significativamente com o aumento do tempo de armazenamento.

Em relação à idade das poedeiras, a análise de regressão apresentou efeito cúbico decrescente para a unidade Haugh. A interação obtida entre os fatores estudados para esta variável ($P < 0,05$) demonstrou que aves mais jovens produziram ovos com valores superiores aos de poedeiras com maior idade em todos os períodos de armazenamento. Em ovos frescos (dia 0) a unidade Haugh diminuiu de 92,71 para 80,79 das 40 semanas para as 90 semanas, respectivamente. Após 42 dias de armazenamento, de 69,29 para 37,05 para as mesmas idades citadas anteriormente.

Figueiredo et al. (2011) que observaram redução da unidade Haugh de 76,8 para 68,5 em aves com 33 e 60 semanas respectivamente, além disso, os autores relataram a redução linear desta variável em função do período de estocagem, sendo que poedeiras novas e velhas apresentavam inicialmente valor de unidade Haugh igual a 95,8 e 84,7 e reduziram para 75,9 e 67,6, respectivamente, após 15 dias de armazenamento. Estes resultados assemelham-se aos encontrados por Carvalho et al. (2007), ao trabalharem

com poedeiras de 29, 60 e 69 semanas de idade, observaram redução nos valores de unidade Hagh de 100,8 para 90,8 e 85,4, respectivamente, com o aumento da idade. Resultados similares também foram confirmados e Krawczyk (2009) que relataram que independentemente da linhagem da poedeira, ovos de galinhas do início até o pico de produção apresentam maiores valores de unidade Haugh, indicando sua melhor qualidade.

A susceptibilidade da perda da unidade Haugh, em ovos de poedeiras com idade avançada, possivelmente está relacionada com a qualidade da casca dos ovos, uma vez que, aves mais velhas produzem cascas com qualidade inferior em função da baixa capacidade de mobilização óssea de cálcio, propiciando desta forma a produção de ovos com casca fina possibilitando maior condutância de vapores (Garcia et al., 2015). Apesar do maior peso do ovo em função da idade da poedeira, a porcentagem de albúmen não acompanhou proporcionalmente esse aumento.

Estudos demonstraram que o aumento da idade da ave resulta em diminuição na altura do albúmen e, conseqüentemente, queda nos valores de unidade Haugh, uma vez que o aumento do peso da gema dos ovos de poedeiras velhas contribui para o aumento do percentual da gema e diminuição do percentual do albúmen e da casca do ovo (Figueiredo et al., 2011; Carvalho et al., 2013). O aumento do pH do albúmen até 28 dias de armazenamento e posterior redução do pH também pode estar relacionado com a redução dos valores de unidade Haugh. A diminuição na altura do albúmen está relacionada com o aumento da idade da ave resultando conseqüentemente na queda nos valores de unidade Haugh (Silversides & Scott, 2001; Figueiredo et al., 2011; Carvalho et al., 2013). A quebra das ligações dos O-glicosídeos das cadeias de polipeptídeos da ovomucina resultam na perda parcial das propriedades de geleificação, além da

fluidificação e redução da viscosidade do albúmen mais denso influenciando diretamente na redução dos valores de unidade Haugh (Sgarbieri, 1996).

O armazenamento tem papel importantíssimo na conservação dos ovos, pois é neste período que ocorrem trocas de origem física, química e microbiana; portanto, o tempo e a temperatura devem estar ligados a outros fatores para garantir, assim, uma boa preservação (Gallo, 2015). Mesmo com efeitos negativos dos tratamentos para algumas das variáveis analisadas, em nenhum período de avaliação os ovos se encontraram impróprios para consumo.

Conclusões

Concluiu-se por meio deste estudo que os ovos perdem suas propriedades qualitativas ao longo da sua vida de prateleira, independentemente da idade das poedeiras. Todavia, mantiveram-se dentro dos padrões de consumo adequados até aos 42 dias de armazenamento. Os ovos frescos apresentaram melhor qualidade química e física quando comparados aos ovos estocados.

A perda de qualidade do albúmen é o fator que mais afeta a qualidade do ovo com o aumento da idade das aves com exceção da estabilidade de espuma do albúmen que melhora em ovos de aves mais velhas.

A vida de prateleira de ovos oriundos de sistema de produção orgânica pode ser estendida até 42 dias em aves com até 90 semanas de idade.

Tendo em vista que o sistema de produção orgânica possibilita manter as aves em produção por mais tempo sem causar danos ao animal, são necessários mais estudos que avaliem a vida de prateleira dos ovos oriundos desse sistema, bem como estratégias para extensão de qualidade dos ovos.

TABELA 1 – Efeitos principais sobre a qualidade interna e externa de ovos de sistema de produção orgânico de poedeiras com diferentes idades de postura e com diferentes períodos de armazenamento

Fatores	Qualidade externa						Qualidade interna				
	Peso ovo Dia avaliação (g)	Espessura (mm)	Perda de Peso(g)	Gravidade Específica (g/cm ³)	% Casca	% Gema	% Albúmen	Altura Albúmen (mm)	pH Albúmen	Unidade Haugh	Estabilidade Espuma (%)
Idade Aves (semanas)											
40	63,59b	0,47a	0,31	1,090	10,44	26,86	63,25	6,44	8,95	77,08	47,1
50	65,95a	0,43b	1,38	1,082	10,06	27,90	62,06	5,00	8,76	61,93	37,6
60	63,26b	0,38c	2,16	1,078	9,94	27,69	62,38	5,37	9,12	66,70	33,7
70	63,33b	0,35d	2,38	1,082	10,15	21,52	68,17	4,76	8,79	60,48	32,3
80	66,49a	0,33e	0,93	1,082	9,50	26,19	64,34	4,69	9,03	59,62	37,1
90	66,21a	0,43b	0,99	1,078	9,40	27,26	63,71	4,22	8,90	53,32	33,3
Tempo de Armazenamento (dias)											
0	65,86a	0,40a	0,00	1,090	9,40	25,45	65,14	7,71	8,20	85,52	3,05
14	65,31a	0,40b	0,83	1,086	9,92	25,95	64,13	5,22	9,29	67,45	4,08
28	64,19b	0,40b	1,83	1,074	10,04	26,62	63,19	3,82	9,11	52,31	3,61
42	63,82b	0,41b	2,58	1,074	10,37	27,13	62,88	3,29	3,99	44,78	3,99
Probabilidades											
Idade das Aves	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,021	0,001	0,001
Tempo Armazenamento	0,006	0,169	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Idade*Tempo Armazenamento	0,985	0,757	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Erro padrão	3,48	0,014	0,555	0,030	0,922	3,125	3,142	0,768	0,576	7,313	0,813

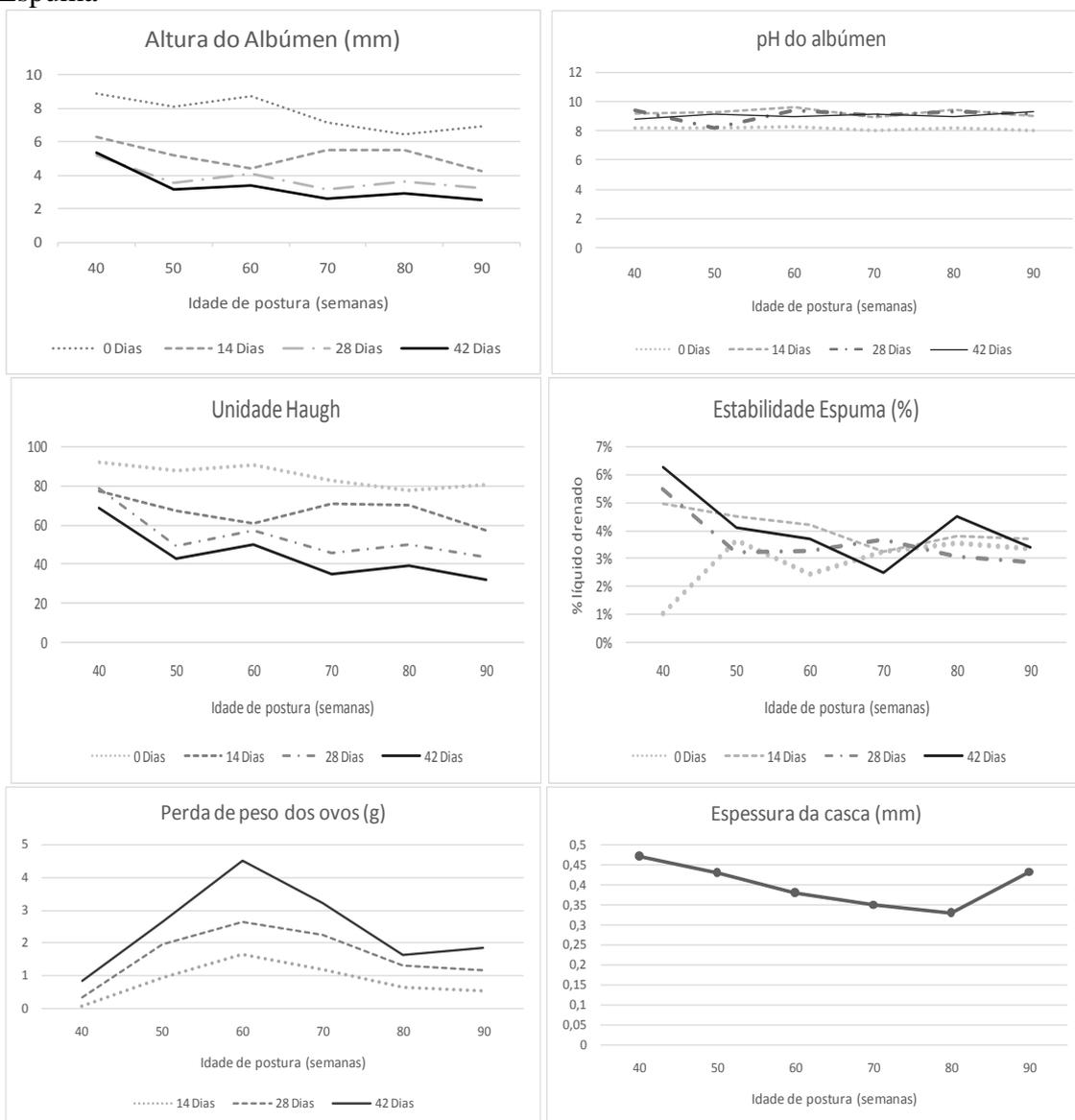
Tabela 2 – Efeito de diferentes idades de postura e dias de armazenamento sobre a qualidade externa de ovos de poedeiras de sistema de produção orgânica

Armazenamento (dias)	Interação Idade (semanas)						Equações de regressão P<0,001	R ²
	40	50	60	70	80	90		
Peso do ovo (g)								
0	64,00	66,91	65,04	64,86	67,25	67,09	Y= 62,108+0,0423*semana Y=65,889 – 0,522*dias	0,038 0,045
14	63,90	66,83	63,75	63,77	66,92	66,67		
28	63,38	65,17	62,57	61,54	65,98	66,06		
42	63,09	64,86	60,21	62,53	65,65	64,91		
Perda de peso (g)								
0	0	0	0	0	0	0	Y = -24,422 + 1,622*semana -0,0167* semana + 0,0001*semana NS para tempo de armazenamento	0,1872
14	0,07	0,92	1,65	1,19	0,63	0,54		
28	0,32	2,98	2,72	2,25	1,31	1,15		
42	0,85	2,64	4,45	3,23	1,64	1,86		
Espessura da casca (mm)								
0	0,47	0,43	0,38	0,35	0,33	0,43	Y= -0,295+0,048*semana-0,001*semana+575*semana NS para tempo de armazenamento	0,907
14	0,47	0,43	0,38	0,35	0,33	0,43		
28	0,47	0,43	0,38	0,35	0,33	0,43		
42	0,48	0,43	0,38	0,35	0,33	0,44		
% Casca								
0	10,23	9,99	9,53	8,91	8,90	8,72	Y=11,122-0,0182*semana Y=9,4675+0,0245*dias	0,081 0,112
14	10,45	10,03	9,76	10,08	9,56	9,58		
28	10,54	9,75	9,99	11,23	10,41	9,38		
42	10,53	10,36	10,71	11,88	9,28	10,03		

Tabela 3- Efeito de diferentes idades de postura e dias de armazenamento sobre a qualidade interna de ovos de poedeiras de sistema de produção orgânica

Armazenamento (dias)	Idade (semanas)						Equação regressão	R ²
	40	50	60	70	80	90		
% Gema								
0	24,97	25,55	25,18	25,16	25,57	26,29	Y = 39,903 - 0,4252*semana + 0,0031*semana Y = 25,348 + 0,0539*dias	0,045 0,042
14	27,68	27,45	27,15	19,92	26,91	26,59		
28	27,87	29,01	29,27	17,77	26,95	29,19		
42	26,92	29,77	30,15	23,15	28,05	28,08		
% Albúmen								
0	64,79	64,44	65,27	65,91	65,47	64,98	Y = 115,45 - 2,8934*semana + 0,0502*semana - 0,0003*semana Y = 65,187 - 0,0785*dias	0,116 0,089
14	61,86	62,53	63,08	69,98	63,52	63,81		
28	61,58	61,23	60,73	70,99	62,62	62,42		
42	62,54	59,85	59,12	64,96	62,66	61,87		
Altura de albúmen (mm)								
0	8,87	8,140	8,72	7,19	6,48	6,93	Y = 7,3736 - 0,0345*semana Y = 7,7095 - 0,2117*dias + 0,0026*dias	0,088 0,696
14	6,33	5,22	4,44	5,52	5,57	4,25		
28	5,23	3,58	4,09	3,17	3,67	3,23		
42	5,34	3,11	3,38	2,57	2,95	2,52		
pH albúmen								
0	8,27	8,27	8,34	8,04	8,26	8,02	Y = 8,2051 + 0,1579*dias - 0,007*dias + 0,0001*dias NS para idade	0,367
14	9,21	9,35	9,65	8,99	9,45	9,08		
28	9,42	8,22	9,39	9,08	9,34	9,16		
42	8,88	9,16	9,06	9,20	9,06	9,34		
Estabilidade de espuma(%)								
0	20,6	36,5	24,4	32,3	35,6	33,5	Y = 20,841 - 0,7395*semana + 0,0103*semana - 474E-7*semana Y = 3,0414 + 0,1922*dias - 0,0106*dias + 0,0002*dias	0,160 0,147
14	49,7	45,3	42,2	32,5	38,0	37,3		
28	55,0	32,0	32,9	36,9	30,6	28,6		
42	63,0	41,3	37,1	24,8	45,1	33,9		
Unidade Haugh								
0	92,71	88,01	91,59	82,91	77,09	80,79	Y = 296,24 - 10,674*semana + 0,1618*semana - 0,0008*semana Y = 85,739 - 1,5488*dias + 0,014*dias	0,132 0,647
14	77,47	67,40	61,01	71,16	70,13	57,50		
28	68,86	49,22	57,20	45,64	50,38	43,64		
42	69,27	43,09	50,06	38,60	39,35	37,05		

Figura 1- Altura de Albumen, pH do albúmen e Unidade Haugh e Estabilidade de Espuma



Referências Bibliográficas

ALLEONI, A.C.C.; ANTUNES, A.J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia Agricola**, v.58, p.681-685, 2001.

ALVES, S.P.; SILVA, I.J.O.; PIEDADE, S.M.S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.5, p.1388-1394, 2015.

BARBOSA FILHO, J.A.D. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens. 2004. 123 p. **Dissertação de Mestrado**, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2004.

BARBOSA, N.A.A.; SAKOMURA, N.K.; MENDONÇA, M.O. 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, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ofício circular DOI/DIPOA** no Nº 60/99 de 04/11/99. 1999. 2 p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> . Acesso em: 22 setembro. 2017.

CANER, C.; MUHAMMED, Y. Efficacy of various protein-based coating on enhancing the shelf life of fresh eggs during storage. **Poultry Science**, Fevereiro de 2015.

CARVALHO, F.B.; STRINGHINI, J.H.; JARDIM FILHO, R.M. et al. Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.1, p.25-29, 2007.

CARVALHO, J.X., SUAREZ, R.O; et al. Extensão da vida de prateleira de ovos pela cobertura com própolis. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 5, p. 2287-2296, 2013.

CARVALHO, L.S.S. Desempenho produtivo e qualidade de ovos de galinhas poedeiras em segundo ciclo de postura alimentadas com minerais orgânicos. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Medicina Veterinária, 2011.

FERNANDES, E.A. Características físicas de ovos provenientes de diferentes sistemas de produção. **Dissertação de mestrado**- Universidade de Lisboa Faculdade de Medicina Veterinária, 2014.

FERREIRA, J.I. Estudo comparativo da qualidade de ovos de galinha férteis e ovos de postura comercial. 2011. **Monografia (Especialização)** – Faculdade da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, 2011.

FERREIRA, J.I. Qualidade interna e externa de ovos orgânicos produzidos por aves da linhagem Isa Brown ao longo de um período de postura. **Dissertação de Mestrado** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2013.

FIGUEIREDO, E.A.P., SOARES, J.P.G. Sistemas orgânicos de produção animal: dimensões técnicas e econômicas. **Anais da 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Brasília, julho de 2012.

FIGUEIREDO, T.C.; CANÇADO, S.V.; VIEGAS, R.P.; et al. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.3, p.712-720, 2011.

FREITAS, L.W.; PAZ, I C.L.A.; GARCIA, R.G. et al. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Agrarian**, v.4, n.11, p.66-72, 2011.

GALLO, L.R.R. Gel de chia: vida de prateleira e substituição de ovo. **Dissertação de Mestrado**, Universidade de Brasília, 2015.

GARCIA, E. A. et. al. Efeitos dos Níveis de Cantaxantina na Dieta sobre o Desempenho e Qualidade dos Ovos de Poedeiras Comerciais. **Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia Avícolas**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 51 – 61, 2011.

GARCIA, E.R.M.; ALVES, M.C.F.; CRUZ, F.K.; CONTI, A.C.M.; BATISTA, N.R.; FILHO, J.A.B. Qualidade interna de ovos: efeito do armazenamento, linhagem e idade da poedeira. **Revista Brasileira de Agropecuária sustentável**, v.5, n.1., p.101-109, Julho, 2015.

GARCIA, E.R.M.; ORLANDI, C.C.B.; OLIVEIRA, C.A.L. et al. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.11, n.2, p.505-518, 2010.

HAUGH, R.R. The Haugh unit for measuring egg quality. **United States Egg Poultry Magazine**, Chicago, v. 43, p: 552-555. 1937.

INGRAM, D.R.; HATTEN III, L.F.; HOMAN, K.D. A Study on the Relationship Between Eggshell Color and Eggshell Quality in Commercial Broiler Breeders. **International Journal of Poultry Science**, v.7, n. 7, p. 700-703, 2011.

JIN, Y.H.; LEE, K.T.; LEE, W.I. et al. Effects of storage temperature and time on the quality of eggs from laying hens at peak production. *Asian - Australasian Journal of Animal Sciences*, v.24, n.2, p.279-284, 2011.

KRAWCZYK, J. Effect of layer age and egg production level on changes in quality traits of eggs from hens of conservation breeds and commercial hybrids. *Annals of Animal Science*, v.9, n.2, p.185–193, 2009.

LANA, S.R.V.; LANA, G.R.Q.; SALVADOR,E.L.; LANA, A.M.Q.; CUNHA, F.S.A. MARINHO, A.L. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v.18, n.1, p.140-151 jan./mar., 2017.

LEMO, M.J.; CALIXTO, L.F.L.; TOGASHI, C.K.; OLIVEIRA, S.M.; PINHO, T.P.; MELO, A.L.P.; BARBOSA, M.I.M.J. Qualidade de ovos orgânicos produzidos no município de Seropédica – RJ. *Revista Agropecuária Técnica- AGROTEC*, v. 36, n. 1, p. 50-57, 2015.

MARIO, E.; PADRON, N. Calidad de cascaron em aves reproductoras pesadas. *Avicultura profesional*, v.8, n.3, p. 112-114, 1991.

MENEZES, P.C.; LIMA, E.R.; MEDEIROS, J.P. et al. Egg quality of laying hens in different conditions of storage, ages and housing densities. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.41, n.9, p.2064-2069, 2012.

NYS, Y.; GUYOT, N. Egg formation and chemistry. In: NYS, Y., BAIN, M.; VAN IMMERSEEL, F. (Ed.) **Improving the safety and quality of eggs and egg products**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited,. v. 1, p. 83-132. 2011.

PISSINATI, A., OBA, A., YAMASHITA, F., DA SILVA, C. A., PINHEIRO, J. W., ROMAN, J. M. M. Qualidade interna de ovos submetidos a diferentes tipos de revestimento e armazenados por 35 dias a 25°C. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 35, n. 1, p. 531-540, 2014.

ROLAND, D.A. Factors influencing shell quality of aging hens. *Poultry Science*, Champaign, v. 58, p. 774-777, 1979.

SACCOMANI, A.P.O. Qualidade físico-química de ovos de poedeiras criadas em sistema convencional, Cage-free e free-range. **Dissertação de Mestrado**, Instituto de Zootecnia APTA/SAA. Nova Odessa, 2015.

SALVADOR, E. L.. Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Dissertação (Mestrado)** -Universidade Federal de Alagoas 2011.

SANTOS, M. D. S. V., ESPÍNDOLA, G. B., LÔBO, R. N. B., FREITAS, E. R., GUERRA, J. L. L., SANTOS, A. B. E. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência. Tecnologia. Alimentar**, v. 29n. 3p.513-517, 2011.

SCATOLINI, A.M.S.;BORBA, H.; SOUZA, P.A.; BOIAGO, M.M. ; MELLO, J.L.M.; VAZ, A.B.S. Qualidade física de ovos armazenados em diferentes condições de embalagens sob temperatura ambiente. *Archivos de Zootecnia* vol. 62, núm. 238, p. 248. 2013

SGARBIERI, V.C. Proteínas em alimentos protéicos: propriedades, degradações, modificações. São Paulo: Varela, 1996, 517p.

SILVERSIDES, F.G.; SCOTT, T.A. Effect of storage and layer age on quality of eggs from two lines of hens. **Poultry Science**, v.80, p.1240-1245, 2001.

SOUZA, P.A. et al. Influência da idade da ave sobre a qualidade dos ovos. In: TRABALHOS de Pesquisa. Campinas: FACTA, 1994. p. 169-170. 2013

STADELMAN, W.J.; SINGH, R.K.; MURIANA,P.M. et al. Pasteurization of eggs in the shell. **Poultry Science**, v.75, p.1122-1125. 1996.

ZITA, L. et. al. Technological quality of eggs in relation to the age of laying hens and Japanese quails. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 9, p. 2079-2084, 2012.

CAPITULO III

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com a qualidade do alimento, sustentabilidade da produção e bem-estar dos animais, fez com que o mercado dos produtos orgânicos se difundisse muito nos últimos anos. A produção de ovos em sistemas não convencionais vem sendo estimulada por políticas públicas. O volume de produção e oferta ainda são pequenos, contudo, o interesse do consumidor por este tipo de produto, com alto valor agregado, é crescente.

No momento da compra dos ovos, o consumidor pode observar somente os aspectos externos e a data de validade. Já o conteúdo dos ovos deve ser garantido pelo produtor. Para que seja assegurada a qualidade interna dos ovos aos consumidores, deve-se regulamentar a avaliação microbiológica, físico-química e a refrigeração dos ovos, desde o seu processamento até a aquisição dos mesmos.

Existe sim a necessidade de se desenvolver um padrão de qualidade interna do ovo mais adequado e de fácil aplicação, com a utilização de métodos analíticos objetivos na avaliação de qualidade.

Os resultados encontrados neste estudo demonstram que é viável manter as poedeiras no sistema de produção após as 70 semanas de idade, não acarretando prejuízos ao bem-estar do animal nem à qualidade dos ovos. É necessário conhecer a viabilidade dos ovos ao longo do seu armazenamento para facilitar a solução de futuros problemas e auxiliar na manutenção da qualidade dos mesmos.

Em relação aos valores de pH do albúmen, os resultados reforçam a ideia de outros autores, de que este seria o parâmetro mais adequado para avaliar a qualidade do ovo, uma vez que ele não é afetado pela idade das poedeiras, diferentemente do que acontece com a unidade Haugh.

A perda de qualidade dos ovos de poedeiras mais velhas, era esperada no começo do estudo. Todavia, esta se apresentou de forma mais amena, possibilitando o consumo dos ovos por até 42 dias de armazenamento. Dentre as variáveis analisadas, a que apresentou valores mais surpreendentes, e despertou maior curiosidade sobre o entendimento do seu comportamento, foi a estabilidade de espuma do albúmen, que surpreendentemente é melhor em ovos de aves mais velhas. Apesar de ser um parâmetro pouco avaliado em relação a vida de prateleira do ovo em si, é importante para a fabricação de alimentos que possuem a clara do ovo como base, como por exemplo os suflês, quindins, bolos e merengues. Uma espuma mais estável pode representar uma maior resistência ao corte destes produtos, além de melhorar o aspectos dos mesmos no decorrer do seu armazenamento nas prateleiras.

Sugere-se a realização de mais estudos, de modo a servirem de base para a implementação de legislação específica para a produção, bem como informação e proteção ao consumidor. Em estudos futuros pretende-se avaliar mais fatores que possam ajudar a manter a qualidade dos ovos orgânicos ao longo da sua vida de prateleira, como por exemplo refrigeração ou cobertura dos mesmos. Avaliar o comportamento químico dos componentes do ovo orgânico ao decorrer de seu armazenamento também poderá melhorar a caracterização deste produto.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALA, Asociación Latinoamericana de Avicultura. < <http://www.avicolatina.com/>>. Acesso em: setembro/2017.

ABPA- Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2017**. Disponível em: < http://abpa-br.com.br/storage_files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf>. Acesso em Outubro de 2017.

ALCÂNTARA, J.B. Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade. **Dissertação de mestrado**, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

ALLEONI, A.C.C. Efeito da temperatura e do período de armazenamento na qualidade do ovo, nos teores de s-ovalbumina e nas propriedades funcionais da clara do ovo. **Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição)** – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 1997.

ALLEONI, A. C. C.; Antunes, A. J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia agrícola**, v. 58, n. 4, p. 681-685, 2001.

ALLEONI, A. C. C.; Antunes, A. J. Perfil de textura e umidade espremível de géis do albume de ovos recobertos com soro de leite. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 153-7. 2005.

ALVES, S.P.; SILVA, I.J.O.; PIEDADE, S.M.S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1388-1394, 2015.

ANTON, M., NAU, F., NYS, Y., Bioactive egg components and their potential uses. **Worlds Poultry Science**. V.62, 429–438. 2006.

ANTON, M.; NAU, F.; GUÉRIN-DUBIARD, C. Bioactive fractions of eggs for human and animal health. In: **Improving the safety and quality of eggs and egg products**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, v.2, p. 224-345, 2011.

ARAÚJO, W. A. G; ALBINO, L. F. T. Incubação comercial. **Transworld Research Network**.p. 105 –138, 2001.

AZEVEDO, E. **Dados sobre o crescimento da produção orgânica**. In: Alimentos orgânicos: ampliando os conceitos de saúde humana, ambiental e social. São Paulo: Editora Senac,. Pg 175-181. 2012.

AZEVEDO, G. S. et. al. Produção de aves em sistema orgânico. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Maringá, v.10, n.4, p.327-333, abr.2016.

BAIÃO, N.C., CANÇADO, S.V. Fatores que afetam a qualidade da casca do ovo. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, n.21, p.43- 59, 1997.

BARBOSA FILHO, J.A.D. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens. 2004. 123 p. **Dissertação de Mestrado**, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2004.

BARBOSA, N.A.A.; SAKOMURA, N.K.;MENDONÇA, M.O. 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, V.M.; BAIÃO, N.C.; MENDES, P.M.M. et al. Avaliação da qualidade da casca dos ovos provenientes de matrizes pesadas com diferentes idades. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, p.1036-1044, 2012.

BENITES, C. I.; FURTADO, P. B. S.; SEIBEL, N. F. Características e aspectos nutricionais do ovo. In.: **Aves e ovos**. Pelotas: UFPEL, p 57-64, 2005.

BESSEI, W. Behaviour of laying hens in small group systems in the view of animal welfare. **Archive fur Geflugelkd**, v.74, p.6-12, 2010.

BETIOLI, M. Fisiologia reprodutiva das aves. 2014. Disponível em: <http://www.resumaodeveterinaria.com.br/fisiologia_reprodutiva_das_aves/> Acesso em: 26 de Outubro de 2017.

BRASIL. Lei Nº 10831, de 23 de dezembro de 2003 . Dispõe sobre a agricultura orgânica e da´ outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, Seção 1, p. 8, 24 de dez. de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Aves, Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/aves>>, acesso em: 24 de outubro de 2017.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 64, de 18 de dezembro de 2008. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção 1, p. 21, 19 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 17, DE de 18 de junho de 2014, **Diário Oficial da da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção 1, p. 32, 20 jun. 2014.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 46, de 06 de outubro de 2011. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção 1, p. 8, 06 out. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ofício circular DOI/DIPOA no Nº 60/99 de 04/11/99**. 1999. 2 p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> . Acesso em: 22 Set. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Orgânicos**. 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos>>. Acesso em: 05 setembro 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Produtos orgânicos: o olho do consumidor**. Brasília, 2009.

BUZATI, W.T.V., PAULA, J., KOMIYAMA, C.M., CRUZ, C. Avaliação da qualidade de ovos de poedeiras comerciais semipesadas em dois sistemas de criação (Gaiola e Cama+ninho). **Scientific Eletronic Archives**. Fevereiro, 2015.

CANER, C.; MUHAMMED, Y. Efficacy of various protein-based coating on enhancing the shelf life of fresh eggs during storage. **Poultry Science**, Fevereiro de 2015.

CARVALHO, F.B.; STRINGHINI, J.H.; JARDIM FILHO, R.M. et al. Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.1, p.25-29, 2007.

CARVALHO, L.S.S. Desempenho produtivo e qualidade de ovos de galinhas poedeiras em segundo ciclo de postura alimentadas com minerais orgânicos. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Medicina Veterinária, 2011.

CARVALHO, J.X., SUAREZ, R.O; et al. Extensão da vida de prateleira de ovos pela cobertura com própolis. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 5, p. 2287-2296, 2013.

COLVILLE, T.; BASSERT, J. M. Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária 2ª Ed. **Elsevier**. Editora São Paulo Brasil 2010, 543 p.

COTTA, T. **Reprodução da galinha e produção de ovos**. Lavras: UFLA-FAEPE, 1997. p. 81-92.

CUNNINGHAM, F.E.; COTTERIL, O.J.; FUNK, E.M. The effect of season and age of bird. I. On egg size, quality and yield. **Poultry Science**, v.39, p.289-299, 1960.

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. **Dissertação de mestrado**, Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina veterinária. 2016.

EISEN, E.J.; BOHRE, B.B.; MCKEAN, H.E. The Haugh unit as a measure of egg albumen quality. **Poultry Science**, v.41, p.1461-1468, 1962.

ETCHES, R. J. **Reproducción aviar**. Zaragoza: Acríbia,. 339 p. 1996

FAO, (Food and Agriculture Organization of the United Nations). The Statistics Division of the FAO. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/index.html>> . Acesso em: 25/09/2017.

FERNANDES, E.A. Características físicas de ovos provenientes de diferentes sistemas de produção. **Dissertação de mestrado**- Universidade de Lisboa Faculdade de Medicina Veterinária, 2014.

FERRANTE V. et. al. Effects of two different rearing systems (organic and barn) on production performance, animal welfare traits and egg quality characteristics in laying hens. **Italian Journal of Animal Science**, Pavia, 8, p.165-174, 2009.

FERREIRA, J.I. Estudo comparativo da qualidade de ovos de galinha férteis e ovos de postura comercial. 2011. **Monografia (Especialização)** – Faculdade da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, 2011.

FERREIRA, J.I. Qualidade interna e externa de ovos orgânicos produzidos por aves da linhagem Isa Brown ao longo de um período de postura. **Dissertação de Mestrado** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2013.

FIGUEIREDO, T.C.; CANÇADO, S.V.; VIEGAS, R.P.; et al. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.3, p.712-720, 2011.

FIGUEIREDO, E.A.P., SOARES, J.P.G. Sistemas orgânicos de produção animal: dimensões técnicas e econômicas. **Anais da 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Brasília, julho de 2012.

FILHO, J.A.V.; GARCIA, E.A.; OBA, E.; SANTOS, T.A.; SILVA, A.P. Índice produtivo e qualidade de ovos de galinhas poedeiras submetidas a diferentes métodos de debicagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.51, n.6, p.759-765, jun. 2016.

FLETCHER, D.L.; BRITTON, W.M.; PESTI, G.M.; RAHN, A.P. The relationship of layer flock age and egg weight on egg component yields and solids content. **Poultry Science**, v.62, p.1800-1805, 1983.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. ORGANIC AGRICULTURE.COMMITTEE ON AGRICULTURE. Fifteenth Session Rome, 25-29 January 1999. http://www.fao.org/docrep/meeting/X0075e.htm#P86_4004. Acessado em 25/09/2017.

FREITAS, L.W.; PAZ, I C.L.A.; GARCIA, R.G. et al. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Agrarian**, v.4, n.11, p.66-72, 2011.

FUNK, E. M. **Egg Science and Technology**. Westport, Connecticut: AVI Publishing Company INC, 35p. 1973.

GALLO, L.R.R. Gel de chia: vida de prateleira e substituição de ovo. **Dissertação de Mestrado**, Universidade de Brasília, 2015.

GARCIA, E.R.M.; ORLANDI, C.C.B.; OLIVEIRA,C.A.L. et al. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.11, n.2, p.505-518, 2010.

GARCIA, E. A. et. al. Efeitos dos Níveis de Cantaxantina na Dieta sobre o Desempenho e Qualidade dos Ovos de Poedeiras Comerciais. **Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia Avícolas**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 51 – 61, 2011.

GARCIA, E.R.M.; ALVES, M.C.F.; CRUZ, F.K.; CONTI, A.C.M.; BATISTA, N.R.; FILHO, J.A.B. Qualidade interna de ovos: efeito do armazenamento, linhagem e idade da poedeira. **Revista Brasileira de Agropecuária sustentável**, v.5, n.1., p.101-109, Julho, 2015.

GUTIÉRREZ, E. R. et al. Effect of energy level and phytase addition on egg production and quality. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, Amman, v. 5, n. 6, p. 1368-1371, 2011.

HAUGH, R.R. The Haugh unit for measuring egg quality. **United States Egg Poultry Magazine**, Chicago, v. 43, p: 552-555. 1937.

JACOB, J. & PESCATORE, T.. Avian Female Reproductive System. Coop. Ext. Serv.**University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment**, Lexington, 2013.

JIN, Y.H.; LEE, K.T.; LEE, W.I. et al. Effects of storage temperature and time on the quality of eggs from laying hens at peak production. Asian - **Australasian Journal of Animal Sciences**, v.24, n.2, p.279-284, 2011.

JUMP ,D.B, Depner CM, Tripathy S. Omega-3 fatty acid supplementation and cardiovascular disease. **Journal Lipid Research**. 2012.

LACERDA, M.J.R. Microbiologia de ovos comerciais. **Universidade Federal de Goiás**, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás – Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Goiânia, 2011.

LAGANÁ, C., PIZZOLANTE, C.C. et al. INfluence of the natural dyes bixin and curcumin in the shelf life of eggs from laying hens in the second production cycle. **Acta Scientiarum**. Maringá, v.34, n. 2, p. 155-159, Abril- Junho 2012.

LANA, S.R.V.; LANA, G.R.Q.; SALVADOR,E.L.; LANA, A.M.Q.; CUNHA, F.S.A. MARINHO, A.L. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.18, n.1, p.140-151 jan./mar., 2017

LEMOS, M.J.; CALIXTO, L.F.L.; LIMA, C.A.R. et al. Níveis de prebiótico na dieta sobre o desempenho e a qualidade de ovos de codornas japonesas. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.15, p.613-625, 2014.

LEMOS, M.J.; CALIXTO, L.F.L.; TOGASHI, C.K.; OLIVEIRA, S.M.; PINHO, T.P.; MELO, A.L.P.; BARBOSA, M.I.M.J. Qualidade de ovos orgânicos produzidos no município de Seropédica – RJ. **Revista Agropecuária Técnica-AGROTEC**, v. 36, n. 1, p. 50-57, 2015.

LOMAKINA K.; MÍKOVÁ, K.A Study of the factors affecting the foaming properties of egg white – a review. **Journal of Food Science**, v.24, n.3, p.110–118, 2006.

MENDES, F. R. Qualidade física, química e microbiológica de ovos lavados armazenados sob duas temperaturas e experimentalmente contaminados com *Pseudomonas aeruginosa*. **Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)** – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2010.

MENEZES, P.C.; LIMA, E.R.; MEDEIROS, J.P. et al. Egg quality of laying hens in different conditions of storage, ages and housing densities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.9, p.2064-2069, 2012.

MINE, Y.; OBERLE, C.; KASSAIFY, Z. Eggshell matrix proteins as a defense mechanism of avian eggs. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, n.51: 249-253. 2003.

MUHAMMAD, J.A., KHAN, S.H., et al. The effect of storage time on egg quality and hatchability characteristics of Rhode Island Red hens. **Veterinarski Archive**. Croácia- v. 84 (2), 291-303, 2014.

NUNES DA SILVA, A.L. Projeto para a implementação de um sistema de garantia de qualidade num centro de quebrados de ovos. **Relatório do trabalho de fim de curso de Engenharia Agro-Industrial**. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa, 1996.

NYS, Y.; GUYOT, N. Egg formation and chemistry. In: NYS, Y., BAIN, M.; VAN IMMERSEEL, F. (Ed.) **Improving the safety and quality of eggs and egg products**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, v. 1, p. 83-132. 2011.

OLIVEIRA, G.E.; FIGUEIREDO T.C; SOUZA, M.R.et al. Bioactive amines and quality of egg from Dekalb hen under different storage conditions. **Poultry Science**, v.88, p.2428-2434, 2009.

OLIVEIRA, B. L.; OLIVEIRA, D.D. **Qualidade e tecnologia de ovos**. Editora UFLA, Lavras- MG, 2013.

OLIVEIRA, M.M.; REIS, R.S.; BARRETO, S.L.T.; MUNIZ, J.C.L.; VIANA, G.S.; MENCALHA, R.; FERREIRA, R.C.; RIBEIRO, C.L.N. Qualidade de ovos de codorna submetidos ou não a tratamento superficial da casca armazenados em diferentes ambientes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.14, n.1, p.195-208. 2013.

PANUWAT,S.; THITIPORN, T.; ORNSIRI, S.; SURACHAI, K. Shelf life extension of “fios de ovos”, an intermediate-moisture egg-based dessert, by active and modified atmosphere packaging. **Food control**, v.70 pp. 58-63, 2016.

PASIAN, I.M.D.L.; GAMEIRO, A.H. Mercado para a criação de poedeiras em sistemas do tipo orgânico, caipira e convencional. In: **XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 2007. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/857.pdf>>. Acesso em: 25 de outubro de 2017.

PISSINATI, A., OBA, A., YAMASHITA, F., DA SILVA, C. A., PINHEIRO, J. W., ROMAN, J. M. M. Qualidade interna de ovos submetidos a diferentes tipos de revestimento e armazenados por 35 dias a 25°C. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 1, p. 531-540, 2014.

POMBO, C. R. **Efeito do tratamento térmico de ovos inteiros na perda de peso e características de qualidade interna**. 2003. Dissertação (Mestrado Em Higiene Veterinária E Processamento Tecnológico De Produtos De Origem Animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Fluminense, Rio de Janeiro, RJ, 2003.

POULTRY WORLD - "Avangard set to launch egg exports to the EU", September, 2014. Disponível em: < <http://www.poultryworld.net/Eggs/Articles/2014/9/Avangard-set-to-launch-egg-exports-to-the-EU-1609806W/>>. Acesso em: Outubro de 2017.

POWRIE, W.D.; NAKAI, S. Characteristics of edible and fluids of animal origin: egg. In: Fennema, O. **Food chemistry**, p.829-855, 1985.

PROUDFOOT, F.G. The decline of internal egg quality during storage at 30°F and 70°F among six strains of Leghorns reared in confinement and on range. **Poultry Science**, v.41, p.98-103, 1962.

QVIST, K.B.; HAMMERSHØJ, M. Importance of hen age and egg storage time for egg albumen foaming. **LWT-Food Science and Technology**, v.34, n.2, p.118-120, March, 2001.

RAMOS, B. F. S. Gema de ovo composição em aminas biogénicas e influência da gema na fração volátil de creme de pasteleiro. **Dissertação de Mestrado em Controle de qualidade** – Faculdade de farmácia, Universidade do Porto, Porto, 2008.

REECE, W. O. **Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos** 3. ed. São Paulo: Roca, 468 p. 2008.

RODRIGUES, J.S. Bem estar nos sistemas de produção de aves poedeiras. **Dissertação de mestrado**, Universidade Federal de Goiás, 2016.

ROLAND Sr., D.A. Recent developments in egg shell quality. **Feed Stuffs**, Minneapolis, v.48, n.29, p.31, 1976.

ROLAND Sr., D.A. The extent of uncollected eggs due to inadequate shell. **Poultry Science**, Champaign, v.56, n.5, p.1517-1521, Sept. 1977.

ROLAND, D.A. Factors influencing shell quality of aging hens. **Poultry Science**, Champaign, v. 58, p. 774-777, 1979.

SACCOMANI, A.P.O. Qualidade físico-química de ovos de poedeiras criadas em sistema convencional, Cage-free e free-range. **Dissertação de Mestrado**, Instituto de Zootecnia APTA/SAA. Nova Odessa, 2015.

SADAHIRA, MITIE S. ; LOPES, FERNANDA C. REZENDE ; RODRIGUES, MARIA I. ; YAMADA, AUREO T. ; CUNHA, ROSIANE L. ; NETTO, FLAVIA M. Effect of pH and interaction between egg white protein and hydroxypropylmethylcellulose in bulk aqueous medium on foaming properties. **Carbohydrate Polymers** , v. 125, p. 26-34, 2015.

SADAHIRA, MITIE S. ; RODRIGUES, MARIA I. ; AKHTAR, MAHMOOD ; MURRAY, BRENT S. ; NETTO, FLAVIA M. . Effect of egg white protein-pectin

electrostatic interactions in a high sugar content system on foaming and foam rheological properties. **Food Hydrocolloids** , v. 58, p. 1-10, 2016.

SAHOTA, A. Global Organic Food & Drink Market. Disponível em: < www.organicmonitor.com> 2011.

SALVADOR, E. L. Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal de Alagoas 2011.

SANTOS, M. D. S. V., ESPÍNDOLA, G. B., LÔBO, R. N. B., FREITAS, E. R., GUERRA, J. L. L., SANTOS, A. B. E. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência. Tecnologia. Alimentar**, v. 29n. 3p.513-517, 2011.

SAUCEDA, D.R. Qualidade de ovos e metabolismo em poedeiras com diferentes idades e fitase na dieta em sistema orgânico. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

SCATOLINI, A.M.S.;BORBA, H.; SOUZA, P.A.; BOIAGO, M.M. ; MELLO, J.L.M.; VAZ, A.B.S. Qualidade física de ovos armazenados em diferentes condições de embalagens sob temperatura ambiente. *Archivos de Zootecnia* vol. 62, núm. 238, p. 248. 2013.

SFACIOTTE, R.A.P, BARBOSA, M.J.B, et al. Efeito do período de armazenamento sobre a qualidade de ovos brancos para consumo humano. **PUBVET**, Londrina, v.8, n.19, Ed. 268, Art.1782, 2014.

SGARBIERI, V.C. Proteínas em alimentos protéicos: propriedades, degradações, modificações. São Paulo: Varela, 517p. 1996.

SILVA, M.F.R. Desempenho, qualidade dos ovos e balanço de nitrogênio de poedeiras comerciais alimentadas com diferentes níveis de proteína bruta, metionina e lisina. São Paulo. **Tese de Doutorado em Zootecnia – Qualidade e Produtividade Animal**, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2012.

SILVERSIDES, F.G.; TWIZEYIMANA, F.; VILLENEUVE, P. Research note: a study relating to the validity of the Haugh unit correction for egg weight in fresh eggs. **Poultry Science**, v.72, p.760-764, 1993.

SILVERSIDES, F.G.; VILLENEUVE, P. Is the Haugh unit correction for egg weight valid for eggs stored at room temperature? **Poultry Science**, v.73, p.50-55, 1994.

SILVERSIDES, F.G.; SCOTT, T.A. Effect of storage and layer age on quality of eggs from two lines of hens. **Poultry Science**, v.80, p.1240-1245, 2001.

SOLOMON, S. The ovary and oviduct. In S. Solomon, **Egg and eggshell quality**. London: Wolfe Publishing Ltd. 1991.

SONCINI, R.A.; BITTENCOURT, F.L. Contaminação dos ovos após a postura. In: MACARI, M.; GONZALES, E. (Eds). **Manejo da incubação**. Campinas: FACTA, p.433-453, 2003

SOUZA, P.A. et al. Influência da idade da ave sobre a qualidade dos ovos. In: TRABALHOS de Pesquisa. Campinas: FACTA, p. 169-170, 1994.

SOUZA, P. et al. Efeito da idade da galinha na qualidade dos ovos mantidos sob condições de ambiente. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v.17, n. 1, p. 49-52, 1997.

SOUZA, P.A. et al. Influência da idade da ave sobre a qualidade dos ovos. In: Trabalhos de Pesquisa. Campinas: **FACTA**, 1994. p. 169-170. 2013.

SPONTON, O.E.; PEREZ, A.A.; RAMEL, J.V.; SANTIAGO, L.G. Protein nanovehicles produced from egg white. Part 2: Effect of protein concentration and spray drying on particle size and linoleic acid binding capacity. **Food Hydrocolloids**. 2017.

STADELMAN, W.J.; SINGH, R.K.; MURIANA, P.M. et al. Pasteurization of eggs in the shell. **Poultry Science**, v.75, p.1122-1125. 1995.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos** 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 856 p. 1996.

TAKATA, F.N. Avaliação morfológica do oviduto e qualidade de ovos de poedeiras comerciais (gallus gallus) em diferentes fases de produção. **Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)** - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

TANURE, C.B. G. S. Idade da matriz e período de armazenamento de ovos incubáveis no rendimento de incubação e desempenho inicial de poedeiras comerciais, 2008. 51 f. **Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)** – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2008.

THIMOTHÉO, M. Duração da qualidade de ovos estocados de poedeiras criadas em sistema “Cage-free”. **Dissertação de mestrado** – UNESP-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. 2016.

UBABEF – União Brasileira de Avicultura. Relatório Anual. Disponível em: <<http://data.novo.gessulli.com.br/file/2012/12/05/E142913-F00001-U919.pdf>> Acesso em: setembro/2017.

VAN DEN BRAND, H.; PARMENTIER, H.K.; KMPE, B. Effect of housing system (outdoor VS cages) and age of laying hens on egg characteristics. **British Poultry Science**, v.45, n.6, p.745-752, 2004.

VIEIRA, R.S.A.; BERTECHINI, A.G. Desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais alimentadas com rações contendo fitase. **Ciência e Prática**, Bebedouro, SP, v.25, n.6, p.836-841, 2001.

VOISEY, P. W.; HUNT, J. R. Comparison of several eggshell characteristics with impact resistance. **Canadian Journal of Animal Science**, Stuttgart, v.56, n.2, p. 299 -304, 1976.

WILGUS, H.S.; WAGENEN, A. van. The height of the firm albumen as a measure of its condition. **Poultry Science**, Champaign, v.15, p.319-321, 1936.

ZABALETA, J. P. **Avicultura Colonial**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013. Disponível em: <http://www.cpact.embrapa.br>. Acesso em: 26 Fev. 2017.

ZAKARIA, A.H.; MIYAKI, T.; IMAI, K.; The effect of aging on the ovarian follicular growth in laying hens. **Poultry Science**, Champaign, v.62, p. 670-674, 1983.

ZANUSSO, J.; DIONELLO, N. Produção Avícola Alternativa: Análise dos Fatores Qualitativos da Carne de Frangos de Corte Tipo Caipira. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 9, n. 3, p. 191-194, jul-set, 2003.

ZEMKOVA, L. et. al. The effects of housing systems and age of hens on the weight and cholesterol concentration of the egg. **Czech Journal of Animal Science**, Prague, Czech Republic, v. 52, n.4, p.110-115, 2007.

ZIBTTE, A.P.; CORRÊIA, F.A.; SIGNOR, A.A. **Produção Orgânica Animal**. Tolego: GFM, 2011.

ZITA, L.; TŮMOVÁ, E.; ŠTOLC, L. Effects of Genotype, Age and Their Interaction on Egg Quality in Brown-Egg Laying Hens. **Acta Veterinaria**, Brno, Czech Republic, v. 78, p. 85-91, 2009.

ZITA, L. et. al. Technological quality of eggs in relation to the age of laying hens and Japanese quails. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 9, p. 2079-2084, 2012.

6 APÊNDICES

Apêndice 1: Tabela de regressão

Regressão	R ²	Efeito	P
Idade da Ave (semana)			
Peso ovo dia = 62,108+0,0423*semana	0,0383	Linear	0,0012
Espessura = -0,295+0,048*semana-0,001*semana+575*semana	0,9071	Cubico	0,0001
%Casca =11,122-0,0182*semana	0,081	linear	0,0001
%Albúmen =115,45-2,8934*semana+0,0502*semana-0,0003*semana	0,116	Cubica	0,0001
%Gema =39,903-0,4252*semana+0,0031*semana	0,0455	Quadrática	0,0016
Unidade Haugh =296,24-10,674*semana+0,1618*semana-0,0008*semana	0,1323	Cúbica	0,0124
Estabilidade Espuma =20,841-0,7395*semana+0,0103*semana-474E-7*semana	0,1606	Cúbica	0,0247
Tempo de Armazenamento (dias)			
Peso ovo dia = 65,889 - 0,522*dias	0,0454	Linear	0,0004
%Casca =9,4675+0,0245*dias	0,112	Linear	0,0001
%Albúmen =65,187-0,0785*dias	0,089	Linear	0,0001
%Gema =25,348+0,0539*dias	0,0417	Linear	0,0009
Unidade Haugh =85,739-1,5488*dias+0,014*dias	0,6466	Quadrática	0,0001

APÊNDICE 2 – Dados de avaliação de qualidade dos ovos de 40 a 90 semanas de idade durante os dias de armazenamento.

Semana	DIA av	POVOdiaZer	POvodiaAV	Grav	HALbum.	PesoGema	CORGEMA	pHalbume n	PesoCasc a	PerdaPes o	PCTcasc a	PCTgem a	PCTalbume n	UHaugh 1º	EstEspum a	Espessu ra
40	0	66,80	66,80	1,094	8,11	15,26	9,00	7,73	6,60	0,00	9,72	22,84	67,43	7,63	0,90	0,48
40	0	63,90	63,90	1,102	8,77	16,39	9,00	8,46	6,80	0,00	10,46	25,65	63,89	8,42	0,80	0,47
40	0	62,10	62,10	1,094	9,48	15,88	11,00	8,62	6,09	0,00	9,64	25,57	64,79	9,22	1,60	0,46
40	0	63,20	63,20	1,094	8,88	17,08	11,00	8,33	6,11	0,00	9,50	27,03	63,48	8,57	2,00	0,49
40	0	65,30	65,30	1,094	9,13	15,63	10,00	8,03	6,64	0,00	9,98	23,94	66,08	8,72	1,30	0,45
40	0	69,70	69,70	1,102	8,33	14,60	13,00	8,31	7,22	0,00	10,09	20,95	68,96	7,73	3,50	0,46
40	0	62,00	62,00	1,102	8,68	15,78	9,00	7,94	7,16	0,00	11,29	25,45	63,26	8,42	2,50	0,49
40	0	61,00	61,00	1,102	8,91	15,48	9,00	8,50	6,14	0,00	9,85	25,38	64,78	8,70	2,30	0,48
40	0	62,80	62,80	1,102	7,45	16,39	12,00	8,29	6,44	0,00	10,07	26,10	63,83	7,16	1,80	0,48
40	0	64,60	64,60	1,094	7,77	15,02	9,00	8,26	6,54	0,00	9,96	23,25	66,79	7,39	2,40	0,45
40	0	63,00	63,00	1,102	8,89	16,93	9,00	7,90	7,34	0,00	11,40	26,87	61,73	8,59	2,70	0,46
40	0	63,60	63,60	1,098	12,08	16,94	9,00	8,95	7,01	0,00	10,85	26,64	62,52	11,75	3,00	0,49
40	14	68,80	68,64	1,090	6,77	24,24	10,00	9,10	6,58	0,16	9,69	35,31	55,00	6,21	4,20	0,50
40	14	60,10	60,04	1,094	6,72	16,22	10,00	9,18	6,04	0,06	10,18	27,02	62,81	6,55	5,10	0,49
40	14	65,10	65,03	1,094	6,77	18,39	10,00	9,15	6,81	0,07	10,57	28,28	61,15	6,37	5,00	0,47
40	14	67,70	67,68	1,094	5,78	19,28	11,00	9,17	7,00	0,02	10,44	28,49	61,07	5,26	4,90	0,50
40	14	59,30	59,27	1,094	7,22	15,68	9,00	9,28	6,44	0,03	10,98	26,46	62,57	7,09	5,10	0,50
40	14	66,40	66,33	1,094	5,78	18,56	9,00	9,22	6,74	0,07	10,26	27,98	61,76	5,32	5,00	0,46
40	14	65,10	65,06	1,094	6,73	17,72	8,00	9,16	6,55	0,04	10,18	27,24	62,59	6,33	5,10	0,47
40	14	63,30	63,21	1,098	6,88	16,08	10,00	9,20	6,85	0,09	10,97	25,44	63,59	6,57	5,20	0,46
40	14	61,60	61,59	1,094	5,53	17,49	11,00	9,23	6,59	0,01	10,86	28,40	60,74	5,29	4,70	0,47
40	14	62,00	61,97	1,098	6,23	15,63	11,00	9,40	6,66	0,03	10,86	25,22	63,91	5,97	5,50	0,48
40	14	64,80	64,66	1,094	6,20	17,45	10,00	9,22	6,54	0,14	10,37	26,99	62,64	5,82	5,00	0,48
40	14	63,50	63,38	1,094	5,35	16,10	8,00	9,30	6,33	0,12	10,09	25,40	64,51	5,03	4,90	0,48

Semana	Dia Av	Povodia Zero	Povo diaAv	Gravidade	HALbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
40	28	62,40	62,16	1,090	4,11	17,28	9,00	9,30	6,67	0,24	10,94	27,80	61,26	3,84	5,00	0,48
40	28	67,40	67,04	1,090	4,70	18,56	12,00	9,43	6,72	0,36	10,25	27,68	62,06	4,21	5,20	0,49
40	28	65,50	65,22	1,090	5,60	16,55	10,00	9,35	7,28	0,28	11,46	25,38	63,17	5,19	4,90	0,50
40	28	60,00	59,79	1,094	5,71	17,78	9,00	9,30	6,42	0,21	9,48	29,74	60,78	5,56	4,70	0,47
40	28	65,00	64,67	1,086	5,49	17,41	11,00	9,52	6,70	0,33	10,55	26,92	62,52	5,11	5,10	0,46
40	28	65,00	64,76	1,090	5,83	21,42	11,00	9,52	7,04	0,24	11,11	33,08	55,82	5,45	5,00	0,47
40	28	65,00	64,77	1,090	5,53	18,74	9,00	9,53	7,09	0,23	11,18	28,93	59,89	5,14	6,00	0,49
40	28	59,80	59,58	1,090	5,44	16,54	12,00	9,57	6,42	0,22	8,56	27,76	63,68	5,30	6,30	0,46
40	28	67,40	67,11	1,094	4,82	17,51	8,00	9,48	7,48	0,29	11,39	26,09	62,52	4,33	6,10	0,46
40	28	59,70	58,79	1,086	5,66	15,76	9,00	9,39	6,55	0,91	11,40	26,81	61,79	5,55	6,00	0,49
40	28	60,90	60,68	1,086	4,89	16,52	8,00	9,42	6,45	0,22	10,86	27,22	61,91	4,69	5,80	0,48
40	28	66,40	66,01	1,082	5,03	17,87	8,00	9,32	6,06	0,39	9,34	27,07	63,59	4,59	5,90	0,47
40	42	66,20	65,61	1,086	4,65	.	10,00	8,58	6,91	0,59	10,79	.	!	4,23	6,20	0,49
40	42	61,80	61,02	1,086	4,14	18,31	9,00	8,92	6,43	0,78	10,79	30,01	59,21	3,93	6,60	0,49
40	42	66,60	65,79	1,082	5,58	17,34	.	8,95	6,74	0,81	10,46	26,36	63,18	5,15	6,50	0,48
40	42	65,30	64,39	1,078	5,83	17,06	9,00	8,88	6,54	0,91	10,41	26,49	63,09	5,46	6,50	0,48
40	42	65,80	64,80	1,082	6,08	17,11	11,00	8,95	6,66	1,00	10,48	26,40	63,12	5,69	7,10	0,50
40	42	59,80	58,95	1,082	4,34	16,76	9,00	8,82	5,81	0,85	10,07	28,43	61,50	4,23	6,00	0,49
40	42	63,00	62,04	1,078	4,78	16,99	8,00	9,07	6,04	0,96	9,94	27,39	62,67	4,52	6,80	0,47
40	42	61,60	60,77	1,082	5,07	15,57	9,00	8,92	6,07	0,83	10,21	25,62	64,17	4,87	6,00	0,49
40	42	65,70	64,95	1,086	8,87	15,83	12,00	8,77	6,73	0,75	10,63	24,37	65,00	8,48	5,80	0,46
40	42	63,70	62,63	1,074	5,48	17,54	10,00	8,96	5,75	1,07	9,40	28,01	62,59	5,19	5,80	0,48
40	42	61,80	61,01	1,090	4,94	15,97	8,00	8,91	7,94	0,79	13,35	26,18	60,47	4,73	6,30	0,48
40	42	66,10	65,16	1,078	4,40	17,53	10,00	8,88	6,46	0,94	10,15	26,90	62,95	4,00	6,00	0,50
50	0	64,30	64,30	1,094	7,49	16,47	10,00	8,41	6,61	0,00	10,41	25,61	63,98	7,13	2,80	0,43
50	0	66,40	66,40	1,098	8,78	17,36	10,00	8,29	7,14	0,00	10,88	26,14	62,98	8,32	3,00	0,42

Semana	Dia Av	Povodia Zero	Povo diaAv	Gravidade	HALbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
50	0	69,10	69,10	1,094	7,38	16,06	11,00	8,34	6,74	0,00	9,89	23,24	66,86	6,80	3,20	0,41
50	0	65,60	65,60	1,094	6,98	20,42	10,00	8,27	6,74	0,00	10,40	31,13	58,47	6,56	3,80	0,41
50	0	66,30	66,30	1,090	9,64	16,36	11,00	8,18	6,44	0,00	9,83	24,68	65,49	9,19	3,90	0,44
50	0	68,70	68,70	1,090	8,55	15,60	10,00	8,06	5,80	0,00	8,54	22,71	68,76	7,99	3,60	0,44
50	0	65,30	65,30	1,094	7,62	.	10,00	.	6,80	0,00	10,53	.	.	7,21		0,42
50	0	65,50	65,50	1,094	7,32	16,96	11,00	8,32	6,64	0,00	10,26	25,89	63,84	6,90	4,00	0,43
50	0	67,50	67,50	1,094	8,02	17,21	11,00	8,16	6,01	0,00	9,00	25,50	65,50	7,51	3,80	0,45
50	0	69,60	69,60	1,094	8,42	16,80	12,00	8,22	7,40	0,00	10,75	24,14	65,11	7,82	4,00	0,47
50	0	68,70	68,70	1,090	8,72	17,99	11,00	8,36	6,65	0,00	9,80	26,19	64,02	8,16	4,00	0,45
50	0	66,00	66,00	1,094	8,32	17,11	10,00	8,39	6,66	0,00	10,21	25,92	63,86	7,88	4,10	0,42
50	14	68,40	67,47	1,078	4,88	19,30	8,00	9,37	6,38	0,93	9,58	28,61	61,82	4,37	4,40	0,43
50	14	69,60	68,52	1,078	5,04	20,36	10,00	9,37	6,45	1,08	9,54	29,71	60,74	4,49	4,00	0,42
50	14	64,10	63,28	1,082	6,34	18,68	8,00	9,35	6,69	0,82	10,69	29,52	59,79	6,02	5,20	0,44
50	14	67,40	66,70	1,086	4,34	20,97	8,00	9,38	7,36	0,70	11,17	31,44	57,39	3,87	4,90	0,43
50	14	68,60	66,88	1,074	5,46	16,72	10,00	9,35	6,65	1,72	10,07	25,00	64,93	4,98	4,20	0,44
50	14	66,80	66,13	1,082	5,36	18,49	9,00	9,20	6,25	0,67	9,56	27,96	62,48	4,91	4,70	0,44
50	14	67,40	66,35	1,082	5,23	15,58	9,00	9,39	6,27	1,05	9,56	23,48	66,95	4,77	4,00	0,43
50	14	68,10	67,09	1,078	5,69	17,74	10,00	9,32	6,17	1,01	9,34	26,44	64,22	5,20	4,30	0,43
50	14	63,90	63,33	1,090	5,15	.	9,00	9,35	6,47	0,57	10,34	.	.	4,83	4,70	0,44
50	14	69,20	68,27	1,082	5,01	18,03	9,00	9,42	6,87	0,93	10,19	26,41	63,41	4,47	4,80	0,43
50	14	70,10	69,20	1,082	5,18	18,93	9,00	9,36	6,92	0,90	10,13	27,36	62,52	4,60	4,60	0,43
50	14	69,50	68,82	1,086	5,02	17,98	9,00	9,35	6,99	0,68	10,28	26,13	63,60	4,45	4,60	0,43
50	28	64,90	62,96	1,070	2,98	18,23	10,00	9,21	5,66	1,94	9,09	28,95	61,96	2,68	3,30	0,41
50	28	65,80	64,12	1,070	4,01	19,00	10,00	9,25	6,26	1,68	9,86	29,63	60,51	3,65	2,50	0,42
50	28	67,10	64,65	1,070	3,96	19,60	10,00	9,20	6,73	2,45	10,51	30,32	59,18	3,58	4,20	0,43

Semana	Dia Av	Povodia Zero	Povo diaAv	Gravidade	HALbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
50	28	65,10	63,49	1,074	4,84	17,50	10,00	9,21	6,36	1,61	10,62	27,56	61,81	4,51	2,30	0,41
50	28	66,30	64,67	1,074	3,98	.	.	9,30	7,18	1,63	11,18	.	.	3,60	3,40	0,44
50	28	68,50	65,95	1,070	2,44	17,85	11,00	3,24	6,82	2,55	10,44	27,07	62,49	2,00	3,50	0,43
50	28	70,20	68,11	1,070	2,88	19,94	10,00	9,29	6,39	2,09	9,46	29,28	61,26	2,35	2,80	0,45
50	28	66,80	64,78	1,074	3,02	17,95	10,00	9,23	6,02	2,02	9,37	27,71	62,92	2,63	2,30	0,46
50	28	66,60	64,96	1,070	4,06	20,15	11,00	9,07	6,08	1,64	9,44	31,02	59,54	3,67	3,00	0,46
50	28	69,90	67,24	1,070	4,02	20,70	12,00	9,08	5,12	2,66	7,72	30,79	61,49	3,52	3,70	0,45
50	28	69,20	67,29	1,070	3,88	19,70	9,00	3,31	6,78	1,91	10,17	29,28	60,55	3,38	3,50	0,43
50	28	65,30	63,86	1,078	2,97	17,58	11,00	9,33	6,72	1,44	10,61	27,53	61,86	2,63	3,90	0,48
50	42	66,00	63,50	1,070	3,94	18,83	9,00	9,19	6,48	2,50	10,28	29,65	60,06	3,61	2,60	0,44
50	42	70,60	67,60	1,070	3,80	.	9,00	9,15	6,78	3,00	10,10	.	.	3,29	3,20	0,43
50	42	67,40	65,23	1,070	3,29	20,52	10,00	8,93	7,44	2,17	11,48	31,46	57,06	2,88	3,60	0,46
50	42	66,30	63,72	1,070	3,30	18,90	.	9,19	6,18	2,58	9,78	29,66	60,56	2,96	3,60	0,45
50	42	69,20	66,66	1,070	2,73	19,40	8,00	9,15	6,42	2,54	9,71	29,10	61,19	2,26	3,90	0,44
50	42	69,60	67,18	1,070	3,09	19,72	10,00	9,22	6,99	2,42	10,49	29,35	60,15	2,60	3,20	0,44
50	42	63,60	60,83	1,070	2,60	17,53	10,00	9,19	6,20	2,77	10,26	28,82	60,92	2,40	3,40	0,44
50	42	67,80	64,73	1,070	3,03	21,09	10,00	9,16	6,64	3,07	10,33	32,58	57,09	2,65	3,60	0,45
50	42	69,30	66,05	1,070	2,81	.	.	9,12	6,67	3,25	10,18	.	.	2,37	3,70	0,43
50	42	67,70	65,35	1,070	3,02	18,79	10,00	9,22	6,43	2,35	9,91	28,75	61,33	2,61	3,70	0,41
50	42	70,70	67,92	1,070	2,78	18,48	10,00	9,24	7,20	2,78	10,69	27,21	62,11	2,25	4,60	0,42
50	42	61,90	59,60	1,070	2,97	18,58	12,00	9,20	6,33	2,30	10,70	31,17	58,13	2,83	4,80	0,44
60	0	70,90	70,90	1,094	9,69	16,51	9,00	8,08	6,90	0,00	9,83	23,29	66,88	9,03	2,20	0,40
60	0	69,40	69,40	1,086	9,63	18,27	9,00	8,44	6,10	0,00	8,88	26,33	64,79	9,04	2,60	0,36
60	0	63,30	63,30	1,090	8,39	16,55	9,00	8,34	6,69	0,00	10,65	26,15	63,20	8,07	2,50	0,37
60	0	61,70	61,70	1,090	7,91	16,92	11,00	8,55	5,50	0,00	9,03	27,42	63,55	7,67	0,60	0,41

Semana	Dia Av	Povodia Zero	Povo diaAv	Gravidade	HAlbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
60	0	60,80	60,80	1,098	6,88	15,71	10,00	8,04	5,68	0,00	9,44	25,84	64,72	6,68	0,50	0,38
60	0	65,50	65,50	1,098	7,24	17,45	9,00	8,55	6,86	0,00	10,56	26,64	62,80	6,82	2,50	0,36
60	0	61,50	61,50	1,094	7,91	15,25	9,00	8,03	6,18	0,00	10,15	24,80	65,06	7,68	2,60	0,38
60	0	63,90	63,90	1,090	7,43	14,92	9,00	7,87	5,81	0,00	9,07	23,35	67,58	7,08	2,60	0,38
60	0	67,00	67,00	1,094	9,07	16,86	10,00	8,34	6,55	0,00	9,87	25,16	64,97	8,58	3,10	0,39
60	0	68,00	68,00	1,090	12,17	18,14	9,00	8,78	6,22	0,00	9,24	26,68	64,09	11,64	3,10	0,39
60	0	67,50	67,50	1,086	9,44	14,03	11,00	8,61	4,98	0,00	7,46	20,79	71,75	8,93	3,30	0,41
60	0	61,00	61,00	1,094	8,98	15,73	9,00	8,55	6,20	0,00	10,25	25,79	63,96	8,77	3,70	0,41
60	14	64,50	63,18	1,078	4,53	15,03	8,00	9,43	5,95	1,32	9,50	23,79	66,71	4,22	4,10	0,38
60	14	61,00	59,63	1,078	3,95	17,01	8,00	9,49	5,65	1,37	9,58	28,53	61,90	3,80	4,10	0,39
60	14	63,10	60,72	1,074	6,01	.	8,00	9,46	5,58	2,38	9,29	.	.	5,81	2,90	0,40
60	14	63,40	61,20	1,078	4,75	16,83	6,00	9,86	5,87	2,20	9,67	27,50	62,83	4,53	4,70	0,40
60	14	69,10	67,85	1,078	4,03	21,45	8,00	9,63	6,87	1,25	10,21	31,61	58,17	3,51	3,70	0,39
60	14	64,50	62,77	1,078	4,10	18,43	8,00	9,64	6,06	1,73	9,75	29,36	60,89	3,81	5,40	0,39
60	14	65,60	64,06	1,074	4,40	14,30	8,00	9,60	5,87	1,54	9,24	22,32	68,44	4,05	4,60	0,40
60	14	71,10	69,19	1,074	4,82	18,57	9,00	9,55	5,89	1,91	8,60	26,84	64,56	4,24	4,20	0,37
60	14	66,90	65,31	1,078	4,03	17,17	6,00	9,72	6,94	1,59	10,72	26,29	62,99	3,62	4,60	0,37
60	14	71,80	70,03	1,078	4,72	18,15	8,00	9,76	6,50	1,77	9,37	25,92	64,71	4,10	3,90	0,39
60	14	61,70	60,47	1,078	3,99	17,08	9,00	9,71	6,38	1,23	10,65	28,25	61,11	3,80	4,30	0,38
60	14	62,20	60,60	1,078	4,03	17,14	8,00	10,04	6,05	1,60	10,07	28,28	61,64	3,84	4,20	0,38
60	28	62,50	60,85	1,074	3,66	17,87	9,00	9,23	6,75	1,65	11,20	29,37	59,43	3,46	2,20	0,37
60	28	70,90	67,95	1,070	3,07	19,84	8,00	9,32	6,82	2,95	10,14	29,20	60,67	2,54	3,00	0,39
60	28	65,50	62,90	1,074	4,03	16,72	9,00	9,32	6,80	2,60	10,91	26,58	62,50	3,73	3,40	0,40
60	28	69,40	65,41	1,070	3,03	15,23	9,00	9,19	6,60	3,99	10,19	23,28	66,53	2,62		0,40
60	28	66,30	63,52	1,070	5,04	15,17	9,00	9,33	6,66	2,78	10,58	23,88	65,54	4,71	3,80	0,40

Semana	Dia Av	Povodia Zero	PovodiaAv	Gravidade	HAlbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
60	28	62,40	60,34	1,070	5,20	17,58	8,00	9,34	5,97	2,06	9,09	29,13	61,77	5,02	2,40	0,39
60	28	65,40	62,12	1,074	4,68	19,16	9,00	9,97	5,64	3,28	9,18	30,84	59,97	4,42	3,10	0,40
60	28	66,60	63,96	1,070	5,07	17,52	8,00	9,42	6,17	2,64	9,75	27,39	62,86	4,72	4,50	0,37
60	28	66,10	63,98	1,074	4,03	18,24	10,00	9,45	5,99	2,12	9,45	28,51	62,04	3,68	3,60	0,37
60	28	64,12	62,85	1,070	3,89	19,04	9,00	9,37	6,53	1,27	10,49	30,29	59,22	3,59	2,70	0,38
60	28	60,50	58,19	1,070	3,99	19,05	9,00	9,34	6,05	2,31	10,48	32,74	56,78	3,91	3,60	0,39
60	28	62,90	58,81	1,070	3,45	23,54	11,00	9,41	4,91	4,09	8,42	40,03	51,55	3,34	3,90	0,39
60	42	65,90	62,60	1,070	3,01	17,50	11,00	9,02	6,10	3,30	9,82	27,96	62,23	2,72	2,60	0,37
60	42	61,40	57,10	1,070	2,95	17,70	10,00	9,01	6,09	4,30	10,73	31,00	58,27	2,93	3,20	0,39
60	42	64,80	61,00	1,070	2,89	18,20	10,00	8,99	6,52	3,80	10,77	29,84	59,40	2,68	.	0,41
60	42	68,20	64,30	1,070	.	.	.	.	6,97	3,90	10,93	.	.	.	.	0,42
60	42	65,50	59,40	1,070	3,22	18,70	9,00	9,09	6,86	6,10	11,64	31,48	56,88	3,09	5,40	0,40
60	42	62,50	58,90	1,070	.	.	.	.	6,34	3,60	10,85	.	.	.	.	0,39
60	42	63,50	59,10	1,070	3,01	18,40	9,00	9,20	6,46	4,40	11,00	31,13	57,86	2,89	3,90	0,38
60	42	64,60	59,90	1,070	4,04	18,00	10,00	9,22	6,56	4,70	11,03	30,05	58,92	3,88	3,10	0,38
60	42	61,90	57,40	1,070	.	.	.	.	5,90	4,50	10,36	.	.	.	.	0,39
60	42	65,50	61,10	1,070	.	.	.	.	6,18	4,40	10,20	.	.	.	.	0,39
60	42	65,60	61,20	1,070	.	.	.	.	5,60	4,40	9,22	.	.	.	.	0,38
60	42	67,50	62,40	1,070	4,60	18,50	9,00	8,93	6,20	5,10	10,01	29,65	60,35	4,32	4,10	0,38
70	0	66,90	66,90	1,090	5,20	16,80	8,00	8,18	6,25	0,00	9,41	25,11	65,47	4,72	.	0,37
70	0	63,90	63,90	1,090	6,80	17,30	8,00	8,13	5,69	0,00	8,97	27,07	63,96	6,45	3,20	0,36
70	0	65,90	65,90	1,090	7,20	16,20	7,00	8,12	5,89	0,00	9,01	24,58	66,41	6,76	1,30	0,37
70	0	63,40	63,40	1,090	7,80	15,40	8,00	8,07	5,46	0,00	8,69	24,29	67,02	7,48	2,60	0,35
70	0	62,00	62,00	1,094	7,80	16,20	9,00	8,28	5,93	0,00	9,63	26,13	64,24	7,54	4,00	0,36

Semana	Dia Av	Povodia Zero	Povo diaAv	Gravidade	HAlbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
70	0	63,00	63,00	1,090	7,40	17,50	9,00	8,17	5,65	0,00	9,02	27,78	63,21	7,10	3,80	0,35
70	0	65,50	65,50	1,094	6,80	16,00	10,00	8,04	6,29	0,00	9,67	24,43	65,90	6,38	3,30	0,35
70	0	61,20	61,20	1,094	8,20	17,20	9,00	7,86	4,87	0,00	8,03	28,10	63,87	7,98	3,70	0,34
70	0	66,90	66,90	1,090	7,40	17,50	9,00	7,90	5,55	0,00	8,36	26,16	65,48	6,92	3,70	0,35
70	0	65,10	65,10	1,094	6,70	14,00	9,00	8,02	5,99	0,00	9,29	21,51	69,20	6,30	3,20	0,36
70	0	72,10	72,10	1,094	8,30	16,20	10,00	7,80	5,71	0,00	8,00	22,47	69,53	7,59	2,90	0,35
70	0	62,50	62,50	1,094	6,70	15,20	9,00	8,02	5,54	0,00	8,94	24,32	66,74	6,42	3,90	0,34
70	14	60,00	59,00	1,078	4,80	16,10	9,00	9,04	5,65	1,00	9,96	15,25	74,78	4,68	2,50	0,34
70	14	68,20	67,10	1,082	5,60	16,70	8,00	9,04	6,68	1,10	10,59	24,89	64,52	5,11	3,30	0,35
70	14	63,20	62,20	1,086	4,20	19,80	9,00	9,20	7,23	1,00	12,27	14,47	73,26	3,93	4,20	0,36
70	14	64,50	63,50	1,082	6,10	18,60	9,00	9,05	5,66	1,00	9,26	29,29	61,44	5,77	3,50	0,35
70	14	56,00	54,70	1,078	4,90	14,90	9,00	9,03	5,20	1,30	10,23	16,45	73,32	5,00	2,80	0,37
70	14	63,90	62,60	1,082	4,60	.	.	9,16	6,78	1,30	11,45	.	.	4,31	4,00	0,36
70	14	65,50	64,20	1,082	6,10	17,00	9,00	9,08	6,26	1,30	10,13	14,02	75,85	5,74	3,70	0,36
70	14	69,80	68,70	1,082	6,00	17,30	8,00	9,05	5,67	1,10	8,58	25,18	66,24	5,44	4,00	0,37
70	14	72,00	70,90	1,086	5,80	18,30	9,00	9,14	7,83	1,10	11,57	12,69	75,73	5,14	2,80	0,36
70	14	72,50	70,20	1,078	7,10	17,90	10,00	8,28	4,52	2,30	7,51	25,50	66,99	6,47	2,50	0,37
70	14	61,10	60,20	1,086	5,30	16,20	10,00	8,95	6,12	0,90	10,81	16,61	72,58	5,13	2,90	0,36
70	14	62,90	62,00	1,082	5,80	15,40	8,00	8,86	6,06	0,90	10,06	24,84	65,10	5,54	2,90	0,35
70	28	74,20	71,69	1,074	2,80	21,82	8,00	9,12	6,94	2,51	10,19	11,16	78,65	2,11	2,60	0,37
70	28	61,50	58,20	1,070	3,10	14,55	8,00	8,83	7,01	3,30	13,28	25,00	61,72	3,02	3,70	0,34
70	28	59,20	56,01	1,070	3,90	13,74	8,00	9,11	6,19	3,19	11,94	14,28	73,78	3,93	4,00	0,35
70	28	63,10	60,83	1,070	3,90	10,51	9,00	9,17	6,16	2,27	11,39	17,28	71,33	3,70	2,00	0,37
70	28	59,00	57,61	1,070	3,80	14,02	9,00	9,17	6,05	1,39	11,35	15,62	73,03	3,75	4,20	0,35
70	28	68,50	67,01	1,074	3,10	18,09	9,00	9,17	7,63	1,49	12,04	27,00	60,97	2,61	3,80	0,37

Semana	Dia Av	Povodia Zero	Povo diaAv	Gravidade	HALbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
70	28	73,30	71,09	1,070	2,90	20,86	8,00	9,03	7,14	2,21	10,91	11,25	77,83	2,24	4,00	0,36
70	28	69,50	55,10	1,070	.	.	.	.	Podre	14,40	0,00	.	.	.	.	.
70	28	63,50	61,26	1,070	2,90	17,13	9,00	9,02	5,90	2,24	10,69	14,69	74,62	2,68	3,60	0,36
70	28	71,80	65,27	1,070	2,60	16,44	10,00	9,07	5,20	6,53	8,32	25,19	66,49	2,19	4,80	0,36
70	28	56,10	54,89	1,074	1,90	13,34	8,00	9,11	5,41	1,21	10,10	14,57	75,33	1,99	4,30	0,37
70	28	59,60	56,84	1,070	3,40	15,26	8,00	9,12	5,55	2,76	10,50	26,85	62,65	3,39	4,70	0,35
70	42	73,40	61,14	1,070	podre	podre	podre	podre	Podre	12,26	.	.	.	.	.	.
70	42	61,30	58,71	1,070	1,80	18,39	9,00	9,12	5,34	2,59	9,68	31,32	59,00	1,70	2,50	0,37
70	42	64,30	60,01	1,070	2,30	18,42	9,00	9,18	5,31	4,29	9,97	15,00	75,03	2,14	2,10	0,36
70	42	63,80	60,99	1,070	2,80	14,58	9,00	9,43	6,75	2,81	12,18	23,91	63,92	2,59	3,10	0,37
70	42	60,70	57,86	1,070	2,70	18,59	9,00	9,17	6,10	2,84	11,87	15,55	72,58	2,64	2,40	0,36
70	42	64,70	61,91	1,070	2,70	19,70	9,00	9,12	6,57	2,79	11,79	31,82	56,39	2,45	2,70	0,35
70	42	76,10	73,48	1,070	2,80	19,21	9,00	9,04	10,72	2,62	15,49	12,25	72,26	2,03	2,50	0,36
70	42	69,50	64,78	1,070	2,90	20,86	8,00	9,34	7,27	4,72	12,18	32,20	55,61	2,51	2,10	0,37
70	42	56,60	50,21	1,070	3,00	15,71	9,00	9,26	4,70	6,39	10,74	17,92	71,33	3,33	1,90	0,35
70	42	71,10	65,04	1,070	.	.	.	.	.	6,06	.	.	.	.	.	.
70	42	57,80	50,70	1,070	.	.	.	.	.	7,10	.	.	.	.	.	.
70	42	60,90	58,82	1,070	1,70	.	.	.	6,81	2,08	13,01	.	.	1,59	.	0,35
80	0	67,00	67,00	1,094	6,50	15,43	9,00	7,70	6,62	0,00	9,97	23,03	67,00	6,01	2,90	0,34
80	0	70,30	70,30	1,086	8,50	19,26	9,00	8,12	6,09	0,00	8,75	27,40	63,85	7,87	1,80	0,33
80	0	70,10	70,10	1,090	7,00	17,31	9,00	8,40	6,21	0,00	8,94	24,69	66,36	6,38	3,80	0,35
80	0	63,50	63,50	1,086	7,80	16,89	9,00	8,32	5,55	0,00	8,84	26,60	64,56	7,47	3,60	0,36
80	0	68,90	68,90	1,082	6,90	14,86	9,00	7,80	3,87	0,00	5,71	21,57	72,72	6,33	4,20	0,32
80	0	64,80	64,80	1,090	7,40	15,70	8,00	8,70	6,31	0,00	9,84	24,23	65,93	7,01	3,40	0,34
80	0	63,30	63,30	1,090	5,90	17,18	9,00	8,69	6,02	0,00	9,60	27,14	63,26	5,58	3,80	0,33

Semana	Dia Av	Povodia Zero	Povo diaAv	Gravidade	HALbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
80	0	66,30	66,30	1,086	5,10	15,96	9,00	7,85	6,25	0,00	9,52	24,07	66,41	4,65	2,80	0,36
80	0	66,40	66,40	1,086	5,10	16,57	9,00	8,06	5,44	0,00	8,29	24,95	66,75	4,64	3,30	0,33
80	0	69,50	69,50	1,090	5,40	21,11	8,00	9,06	6,46	0,00	9,38	30,37	60,25	4,80	4,30	0,34
80	0	66,80	66,80	1,082	6,20	16,34	8,00	8,24	5,79	0,00	8,76	24,46	66,78	5,72	4,70	0,32
80	0	70,20	70,20	1,082	6,00	19,91	8,00	8,28	6,83	0,00	9,80	28,36	61,84	5,37	4,20	0,34
80	14	74,20	73,77	1,090	5,30	22,36	9,00	9,45	7,77	0,43	10,65	30,31	59,04	4,52	3,30	0,35
80	14	72,50	72,10	1,086	4,90	22,30	10,00	9,53	7,14	0,40	10,03	30,93	59,04	4,19	3,80	0,32
80	14	70,10	69,65	1,082	5,90	18,60	7,00	9,47	5,94	0,45	8,63	26,70	64,66	5,30	3,60	0,35
80	14	74,24	72,50	1,090	6,20	17,00	8,00	9,53	7,95	1,74	12,70	23,45	63,86	5,48	3,20	0,35
80	14	62,60	61,92	1,078	7,20	16,50	9,00	9,36	5,10	0,68	8,39	26,65	64,96	6,95	3,50	0,34
80	14	64,10	63,70	1,086	5,60	16,95	9,00	9,45	5,24	0,40	8,34	26,61	65,05	5,26	3,60	0,35
80	14	69,60	69,13	1,086	6,00	18,85	10,00	9,34	6,11	0,47	8,96	27,27	63,77	5,42	3,60	0,35
80	14	66,30	65,48	1,082	4,80	17,97	10,00	9,45	6,66	0,82	10,31	27,44	62,25	4,38	4,50	0,35
80	14	61,20	60,76	1,082	6,50	14,86	9,00	9,54	5,47	0,44	9,13	24,46	66,42	6,30	2,80	0,34
80	14	62,80	62,60	1,090	4,30	17,11	9,00	9,55	6,06	0,20	9,78	27,33	62,88	4,01	4,40	0,33
80	14	66,80	65,69	1,090	5,60	16,10	9,00	9,37	5,72	1,11	8,81	24,51	66,68	5,17	4,80	0,32
80	14	66,30	65,80	1,086	4,60	17,94	10,00	9,39	5,93	0,50	9,09	27,26	63,64	4,17	4,50	0,34
80	28	73,20	71,74	1,078	3,80	16,82	8,00	9,43	7,79	1,46	11,85	23,45	64,70	3,11	2,60	0,31
80	28	64,20	62,22	1,078	3,70	18,47	9,00	9,58	6,09	1,98	10,30	29,68	60,02	3,43	3,60	0,34
80	28	64,10	62,77	1,074	4,90	17,18	8,00	9,43	5,92	1,33	10,14	27,37	62,49	4,61	2,20	0,33
80	28	65,80	64,67	1,074	3,20	16,21	8,00	9,50	6,39	1,13	10,83	25,07	64,10	2,82	2,20	0,34
80	28	58,50	57,50	1,074	3,60	.	8,00	9,50	5,84	1,00	10,75	.	.	3,56	2,80	0,33
80	28	74,30	70,68	1,070	3,10	23,52	9,00	9,32	5,80	3,62	8,96	33,28	57,76	2,45	3,00	0,35
80	28	69,90	69,13	1,078	3,70	19,95	9,00	8,52	6,15	0,77	9,59	28,86	61,55	3,12	3,30	0,34
80	28	65,50	63,86	1,074	3,80	16,29	9,00	9,05	4,76	1,64	8,34	25,51	66,15	3,46	4,20	0,31
80	28	61,20	60,72	1,078	3,60	16,21	8,00	9,34	6,73	0,48	12,04	26,70	61,26	3,40	3,40	0,34

Semana	Dia Av	Povodia Zero	Povo diaAv	Gravidade	HALbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
80	28	67,60	67,07	1,074	4,20	18,05	11,00	9,42	7,08	0,53	11,03	26,91	62,06	3,71	.	0,34
80	28	73,20	72,69	1,078	3,50	18,79	9,00	9,49	7,69	0,51	11,40	25,85	62,75	2,77	3,00	0,32
80	28	70,00	68,74	1,078	3,00	16,37	9,00	9,56	6,62	1,26	10,11	23,81	66,08	2,44	3,40	0,35
80	42	69,30	67,50	1,070	3,60	17,89	11,00	9,11	5,21	1,80	7,82	26,50	65,68	3,09	2,70	0,34
80	42	66,80	65,13	1,074	3,10	18,48	10,00	9,31	6,21	1,67	9,67	28,37	61,96	2,70	3,10	0,32
80	42	68,50	66,31	1,070	2,90	20,02	9,00	9,28	5,15	2,19	7,87	30,19	61,94	2,45	3,00	0,35
80	42	62,00	60,62	1,074	3,60	17,25	11,00	9,30	6,11	1,38	10,23	28,46	61,31	3,41	3,20	0,31
80	42	70,70	69,18	1,070	2,90	18,91	10,00	9,39	7,01	1,52	10,27	27,33	62,39	2,32	5,10	0,33
80	42	63,60	59,38	1,070	2,50	.	9,00	.	3,12	4,22	5,35	0,00	94,65	2,37	.	0,32
80	42	71,90	67,17	1,070	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,34
80	42	61,10	58,45	1,070	3,10	18,93	9,00	9,40	4,83	2,65	8,36	32,39	59,26	3,01	5,20	0,33
80	42	68,30	67,10	1,078	2,90	19,34	10,00	8,11	6,49	1,20	9,84	28,82	61,33	2,41	3,20	0,34
80	42	75,70	74,76	1,078	2,40	19,19	9,00	9,32	6,95	0,94	9,44	25,67	64,89	1,58	3,70	0,35
80	42	66,90	65,49	1,074	2,50	.	9,00	9,34	6,65	1,41	10,30	0,00	89,70	2,08	3,70	0,33
80	42	63,70	62,04	1,070	2,50	15,37	.	8,10	6,15	1,66	10,04	24,77	65,18	2,24	12,20	0,34
90	0	67,30	67,30	1,082	6,40	17,10	9,00	7,73	5,19	0,00	7,82	25,41	66,77	5,90	2,00	0,41
90	0	64,60	64,60	1,090	6,60	15,47	11,00	7,82	5,68	0,00	8,89	23,95	67,17	6,22	2,30	0,41
90	0	67,50	67,50	1,094	6,90	20,46	11,00	7,94	6,23	0,00	9,33	30,31	60,36	6,39	2,60	0,44
90	0	73,10	73,10	1,090	7,00	17,80	10,00	8,04	5,70	0,00	7,89	24,35	67,76	6,25	3,70	0,44
90	0	66,30	66,30	1,090	6,80	17,83	9,00	8,12	5,44	0,00	8,30	26,89	64,81	6,35	3,90	0,42
90	0	69,30	69,30	1,086	7,10	18,22	10,00	8,10	5,79	0,00	8,46	26,29	65,25	6,51	3,00	0,43
90	0	65,10	65,10	1,090	6,60	15,40	9,00	8,14	5,86	0,00	9,12	23,66	67,22	6,20	3,70	0,45
90	0	72,20	72,20	1,090	7,00	17,78	9,00	8,11	6,79	0,00	9,51	24,63	65,86	6,29	4,10	0,47
90	0	66,20	66,20	1,090	7,50	18,80	10,00	8,13	5,93	0,00	9,05	28,40	62,55	7,05	4,30	0,45
90	0	66,40	66,40	1,090	6,50	18,80	10,00	8,09	6,63	0,00	10,10	28,31	61,59	6,04	3,10	0,42
90	0	64,50	64,50	1,082	6,60	16,60	10,00	7,88	4,70	0,00	7,36	25,74	66,90	6,23	3,90	0,43

Semana	Dia Av	Povodia Zero	Povo diaAv	Gravidade	HALbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasc a	PerdaPes o	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessu ra
90	0	62,60	62,60	1,090	8,20	17,26	11,00	8,15	5,52	0,00	8,89	27,57	63,54	7,91	3,60	0,42
90	14	69,10	68,63	1,078	4,10	18,52	9,00	8,91	6,63	0,47	9,72	26,99	63,29	3,54	3,60	0,46
90	14	65,60	65,04	1,078	4,30	19,85	9,00	9,14	5,77	0,56	8,93	30,52	60,55	3,90	4,60	0,45
90	14	69,80	69,35	1,074	5,30	17,79	10,00	9,03	6,26	0,45	9,11	25,65	65,24	4,71	3,80	0,44
90	14	63,70	63,31	1,082	4,50	16,08	8,00	9,06	6,02	0,39	9,58	25,40	65,02	4,18	3,10	0,44
90	14	61,90	61,37	1,082	3,20	17,05	9,00	9,16	5,98	0,53	9,81	27,78	62,40	2,97	3,10	0,42
90	14	67,50	66,82	1,078	4,60	15,49	9,00	9,13	6,65	0,68	10,05	23,18	66,77	4,12	3,30	0,41
90	14	68,30	67,66	1,074	3,90	20,14	10,00	9,16	6,10	0,64	9,07	29,77	61,16	3,39	4,10	0,41
90	14	61,00	60,47	1,078	4,20	15,68	11,00	9,06	5,74	0,53	9,57	25,93	64,50	4,01	3,50	0,44
90	14	73,70	73,23	1,078	4,50	18,80	9,00	9,06	6,90	0,47	9,54	25,67	64,79	3,75	3,90	0,44
90	14	67,80	66,83	1,078	3,50	18,24	8,00	9,16	6,35	0,97	9,59	27,29	63,11	3,02	3,90	0,42
90	14	67,90	67,57	1,086	4,40	17,06	11,00	9,00	6,99	0,33	10,42	25,25	64,33	3,89	3,90	0,44
90	14	70,30	69,81	1,082	4,60	17,97	7,00	9,09	6,70	0,49	9,67	25,74	64,59	3,99	4,00	0,43
90	28	65,60	64,32	1,070	2,81	16,61	9,00	9,07	5,38	1,28	8,45	25,82	65,72	2,45	2,90	0,43
90	28	63,70	63,02	1,078	3,98	18,84	10,00	9,09	6,84	0,68	10,92	29,90	59,18	3,67	2,90	0,42
90	28	67,70	66,59	1,074	2,61	20,09	10,00	9,23	6,47	1,11	9,80	30,17	60,03	2,14	3,40	0,43
90	28	63,40	62,11	1,070	2,98	16,68	9,00	9,19	6,14	1,29	9,97	26,86	63,18	2,72	2,50	0,43
90	28	63,20	62,11	1,070	4,00	19,71	10,00	9,12	5,51	1,09	8,95	31,73	59,32	3,74	3,30	0,42
90	28	72,40	71,15	1,074	4,09	20,61	9,00	9,28	6,46	1,25	9,15	28,97	61,89	3,42	2,70	0,43
90	28	67,20	65,70	1,070	3,12	20,24	10,00	9,07	5,53	1,50	8,48	30,81	60,71	2,69	3,20	0,46
90	28	69,50	67,18	1,070	2,65	18,48	9,00	9,18	5,67	2,32	8,50	27,51	63,99	2,16	3,00	0,44
90	28	64,60	63,93	1,070	2,99	18,33	9,00	9,22	5,71	0,67	8,99	28,67	62,34	2,64	2,70	0,44
90	28	68,90	68,12	1,070	3,05	17,90	8,00	9,23	6,71	0,78	9,95	26,28	63,77	2,51	3,10	0,44
90	28	68,40	67,47	1,074	3,79	18,33	10,00	9,08	6,75	0,93	10,10	27,17	62,74	3,28	2,20	0,45
90	28	72,10	71,13	1,070	2,70	17,39	12,00	9,19	6,62	0,97	9,36	24,45	66,19	2,03	2,50	0,45
90	42	72,40	70,92	1,070	2,12	.	.	9,41	6,33	1,48	9,14	0,00	90,86	1,46	3,30	0,43

Semana	Dia Av	Povodia Zero	PovodiaAv	Gravidade	HAlbúmen	Peso Gema	Cor Gema	pH albúmen	PesoCasca	PerdaPeso	% casca	% gema	% albúmen	Unidade Haugh	Estab. Espuma	Espessura
90	42	65,40	62,81	1,070	2,43	.	9,00	9,42	6,01	2,59	9,96	0,00	90,04	2,13	3,10	0,42
90	42	67,20	66,01	1,074	2,32	.	10,00	9,35	7,15	1,19	11,27	0,00	88,73	1,88	3,90	0,45
90	42	63,40	61,75	1,070	2,81	18,45	11,00	9,40	5,74	1,65	9,59	29,88	60,53	2,56	3,10	0,43
90	42	67,50	66,64	1,074	2,26	19,98	9,00	9,54	6,13	0,86	9,42	29,98	60,60	1,79	3,50	0,45
90	42	72,20	65,46	1,070	2,14	19,21		9,31	5,44	6,74	8,53	29,35	62,13	1,72		0,46
90	42	62,60	60,88	1,070	3,00	16,74	11,00	9,24	6,04	1,72	10,30	27,50	62,21	2,79	3,60	0,46
90	42	65,70	64,22	1,074	2,31	18,30	8,00	9,34	7,89	1,48	12,74	28,50	58,76	1,95	3,70	0,44
90	42	66,90	62,24	1,070	3,12	19,42	11,00	8,79	4,48	4,66	7,36	31,20	61,44	2,85	3,10	0,42
90	42	64,30	63,43	1,070	2,02	17,36	9,00	9,39	6,19	0,87	10,13	27,37	62,51	1,70	3,10	0,49
90	42	76,50	74,93	1,074	2,73	16,21	9,00	9,48	7,42	1,57	10,23	21,63	68,14	1,90	3,50	0,45
90	42	62,70	60,28	1,070	2,66	17,26	10,00	9,46	6,15	2,42	10,55	28,63	60,81	2,48	3,40	0,43

APÊNDICE 3: Normas da Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB)

Diretrizes para Autores

Escopo e política editorial

A revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas e Revisões a convite do Editor.

Análise dos artigos

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

- São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

- Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

- O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Informações necessárias na submissão on-line de trabalhos

No passo 1 da submissão (Início), em “comentários ao editor”, informar a relevância e o aspecto inédito do trabalho.

No passo 2 da submissão (Transferência do manuscrito), carregar o trabalho completo em arquivo Microsoft Word.

No passo 3 da submissão (Inclusão de metadados), em “resumo da biografia” de cada autor, informar o link do sistema de currículos lattes (ex.: <http://lattes.cnpq.br/0577680271652459>). Clicar em “incluir autor” para inserir todos os coautores do trabalho, na ordem de autoria.

Ainda no passo 3, copiar e colar o título, resumo e termos para indexação (key words) do trabalho nos respectivos campos do sistema.

No passo 4 da submissão (Transferência de documentos suplementares), carregar, no sistema on-line da revista PAB, um arquivo Word com todas as cartas (mensagens) de concordância dos coautores coladas conforme as explicações abaixo:

- Colar um e-mail no arquivo word de cada coautor de concordância com o seguinte conteúdo:

“Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado “.....” e com a submissão para a publicação na revista PAB.

Como fazer:

Peça ao coautor que lhe envie um e-mail de concordância, encaminhe-o para o seu próprio e-mail (assim gerará os dados da mensagem original: assunto, data, de e para), marque todo o email e copie e depois cole no arquivo word. Assim, teremos todas as cartas de concordâncias dos co-autores num mesmo arquivo.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

- Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

- Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction,

Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

- Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.

- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “e”, “y” ou “and”, no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.

- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.

- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.
- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Resumo

- O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.
- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.
- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.
- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que componham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no [AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus](#) ou no [Índice de Assuntos da base SciELO](#).

Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.

- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.

- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.

- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.

- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.

- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.

- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.

- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.

- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.

- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.

- As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.

- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.

- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.

- Dados não apresentados não podem ser discutidos.

- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.

- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.

- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.

- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

- O termo **Conclusões** deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.

- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.

- Não podem consistir no resumo dos resultados.

- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.

- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

- A palavra **Agradecimentos** deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).

- Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

- A palavra *Referências* deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.

- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.

- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

- Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

- Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

- Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

- Teses

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste**: relatório do ano de

2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Redação das citações dentro de parênteses

- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão “citado por” e da citação da obra consultada.

- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.

- Redação das citações fora de parênteses

- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.

- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas sequencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.
- Devem ser auto-explicativas.
- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.
- Notas de rodapé das tabelas
- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.

- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.
- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.
- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.
- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.
- Devem ser auto-explicativas.
- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.
- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.
- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.
- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.
- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).
- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.
- As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.
- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.

- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.
- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.
- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).
- Não usar negrito nas figuras.
- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.
- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

Notas Científicas

- Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.

Apresentação de Notas Científicas

- A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.
- As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:
- Resumo com 100 palavras, no máximo.
- Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.
- Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

Outras informações

- Não há cobrança de taxa de publicação.
- Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.
- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.

- São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.

- Os trabalhos aceitos não podem ser reproduzidos, mesmo parcialmente, sem o consentimento expresso do editor da PAB.

Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos por telefone: (61)3448-4231, via e-mail: sct.pab@embrapa.br ou pelos correios:

Embrapa Informação Tecnológica Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB

Caixa Postal 040315 CEP 70770 901 Brasília, DF

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. O manuscrito deve ser inédito e não pode ter sido submetido, simultaneamente, a outro periódico, e seus dados (tabelas e figuras) não podem ter sido publicados parcial ou totalmente em outros meio de publicação técnicos ou científicos (boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas, etc.).
2. O texto deve ser submetido no formato do Microsoft Word, em espaço duplo, escrito na fonte Times New Roman 12, tamanho de papel A4, com páginas e linhas numeradas; e o arquivo não deve ultrapassar o tamanho de 20 MB.
3. O artigo deve ter, no máximo, 20 páginas e tem que estar organizado na seguinte ordem: Título; nome completo dos autores, seguido de endereço institucional e eletrônico; Resumo; Termos para indexação; Title, Abstract; Index terms; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; Agradecimentos; Referências; tabelas e figuras.
4. Os padrões de texto e de referências bibliográficas devem ser apresentados de acordo com as orientações, para a apresentação de manuscritos, estabelecidas nas Diretrizes aos autores, as quais se encontram na página web da revista PAB.
5. Mensagens de concordância dos coautores com o conteúdo do manuscrito e sua submissão à revista devem ser compiladas pelo autor correspondente em um arquivo do Microsoft Word e carregadas no sistema como um documento suplementar, no quarto passo do processo de submissão.
6. Diante do grande número de trabalhos recebidos para publicação (média de 110 por mês), solicitamos sua concordância com os seguintes procedimentos adotados pela revista PAB:

Os trabalhos são analisados pela Comissão Editorial, antes de serem submetidos à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se os seguintes aspectos, entre outros: escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista; formulação do objetivo de forma clara; clareza da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia;

discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura; resultados com contribuição significativa; qualidade das tabelas e figuras; e, finalmente, originalidade e consistência das conclusões.

Após a aplicação desses critérios, caso o número de trabalhos aprovados ultrapasse a capacidade de publicação mensal, é aplicado o critério da **relevância relativa**. Segundo esse critério, os trabalhos com contribuição mais significativa para o avanço do conhecimento científico são aprovados. Esse critério é aplicado apenas aos trabalhos que atendam aos requisitos de qualidade, mas que, por excederem a capacidade de publicação mensal da revista, não podem ser todos aprovados. Por esse mesmo motivo, informamos que não aceitamos pedido de reconsideração.

7 VITA

Nome: Bruna Poletti

Filiação: Fatima Maria Poletti

Data e cidade de nascimento: 06/07/1992 Sapucaia do Sul, RS.

Concluiu o ensino médio que foi integrado ao ensino técnico no curso Técnico Agropecuária com Habilitação em Zootecnia em 2009, no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Bento Gonçalves. Em 2010 ingressou no curso de Bacharelado em Zootecnia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Campus Dom Pedrito.

Em 2016 iniciou o curso de mestrado acadêmico no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob orientação da Prof^a. Dr^a Maitê de Moraes Vieira.