

UFRRJ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

DISSERTAÇÃO

**Diagnóstico de Boas Práticas de Produção, qualidade
higiênico-sanitária e caracterização química de ovos
caipiras produzidos por agricultores familiares de
Seropédica-RJ.**

Jair Martins Maria Cavalcante de Melo

2013



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**DIAGNÓSTICO DE BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO,
QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA E CARACTERIZAÇÃO
QUÍMICA DE OVOS CAIPIRAS PRODUZIDOS POR
AGRICULTORES FAMILIARES DE SEROPÉDICA-RJ.**

JAIR MARTINS MARIA CAVALCANTE DE MELO

Sob a Orientação da Professora
Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa

e Co-orientação do Professor
Tatiana Saldanha

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Área de Concentração em Ciência de Alimentos.

Seropédica, RJ
Março de 2013

636.508842

M528d

Melo, Jair Martins Maria Cavalcante de,
1983-

T

Diagnóstico de boas práticas de produção, qualidade higiênico-sanitária e caracterização química de ovos caipiras produzidos por agricultores familiares de Seropédica-RJ / Jair Martins Maria Cavalcante de Melo. - 2013.

56 f.: il.

Orientador: Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Bibliografia: f.41-46.

1. Galinha - Ovos - Teses. 2. Ovos - Qualidade - Seropédica (RJ) - Teses. 3. Ovos - Microbiologia - Teses. 4. Ovos - Análise - Teses. 5. Ovos - Higiene - Teses. I. Barbosa, Maria Ivone Martins Jacintho, 1977- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

JAIR MARTINS MARIA CAVALCANTE DE MELO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, área de Concentração em Ciência de Alimentos.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM ____/____/____ (Data da defesa).

Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa. Profa. Dra. UFRRJ
(Orientadora)

André Luis Bonnet de Alvarenga- Doutor, Embrapa Agroindústria de Alimentos.
(Membro)

Prof. Marcelo Elias Fraga, Doutor, IV/UFRRJ.
(Membro)

AGRADECIMENTOS

A Deus, Supremo Criador pelo dom da vida e por todas as bênçãos a mim concedidas, que são incalculáveis!

À minha família que sempre acreditou no meu potencial e me apoiou em todos os momentos que necessitei.

Aos meus amigos de mestrado pela amizade e convivência durante esses dois anos de muito.

A professora Tatiana Saldanha, pela co-orientação e pela valiosa ajuda nos momentos em que precisei de seus ensinamentos.

Ao professora Maria Ivone Martins Jacintho Barbosa que foi muito mais que um orientador, tornou-se uma amiga. Professora Maria Ivone, tenho uma enorme admiração por você!

Às professoras Ligia Fatima Lima Calixto e Rosa Helena Luchese pela participação na banca examinadora e pelas contribuições na melhoria desta pesquisa.

Aos amigos Edna e Juarez pela ajuda e ensinamentos nas análises realizadas

A Thaís Rodrigues, Paula Maria, Márcia Simões e Felipe Lima pela grande ajuda com as análises no laboratório da UFRJ.

Ao CNPQ pela oportunidade oferecida.

À UFRRJ pela oferta do mestrado e a todos os professores pelos conhecimentos repassados.

A todos que de alguma maneira contribuíram para cumprimento de mais uma importante etapa da minha vida.

RESUMO

DE MELO, Jair Martins Maria Cavalcante. **Diagnóstico de Boas Práticas de Produção, qualidade higiênico-sanitária e caracterização química de ovos caipiras produzidos por agricultores familiares de Seropédica-RJ**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.

Nos últimos cinco anos, a agricultura familiar tem se mostrado uma das alternativas mais promissoras na geração de renda nas camadas sociais menos favorecidas em todo o país. A agricultura familiar produz 34% do arroz do País, assim como 77 e 54% do feijão preto e feijão de cor, respectivamente. Dentre os produtos de interesse como uma alternativa de renda e de garantia da segurança alimentar para as famílias de pequenos produtores, destaca-se a produção caipira de ovos. O objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico da produção de ovos caipiras de cinco produtores familiares de Seropédica, tendo como base o Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura, bem como, avaliar a qualidade microbiológica e físico-química dessas amostras. Para as análises microbiológicas, as amostras de ovos de um dia foram coletadas nas propriedades estudadas durante 8 semanas, perfazendo um total de 280 ovos. Enquanto que para as análises químicas, as amostras de ovos de um dia foram coletadas nas propriedades estudadas durante 2 semanas, perfazendo um total de 58 ovos. Em geral, em todas as propriedades estudadas verificou-se que falta adequação às normas de Boas Práticas de Produção de ovos caipiras, pois nenhuma das propriedades apresentou 100% de conformidade em relação aos indicadores do Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura. Apesar das propriedades estudadas não apresentarem 100% do manejo sanitário adequado e BPP, todas as amostras de ovos estudadas apresentaram ausência de *Salmonella*, logo estavam próprias para consumo e dentro do estabelecido pela Legislação vigente. As análises microbiológicas das cascas dos ovos apresentaram resultado positivo para o grupo coliformes fecais, enquanto que, para *Staphylococcus aureus* o resultado foi negativo e a contagem de bactérias heterotróficas totais não foi suficiente para por em risco a saúde do consumidor. Não houve diferença significativa entre a composição centesimal dos ovos produzidos pelos agricultores. Contudo foi observada diferença no teor de carotenóides totais nas amostras estudadas.

Palavras chaves: Ovo caipira, Qualidade microbiológica e composição centesimal.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tipos de classificação dos ovos conforme o RIISPOA e a Decreto Lei 56851	7
Tabela 2. Composição média do ovo de galinha.	8
Tabela 3. Valores médios dos níveis lipídios da gema do ovo comum.	9
Tabela 4. Indicadores referentes ao manejo sanitário Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura utilizados no diagnóstico de Boas práticas de produção agropecuária de produção de ovos caipiras de cinco propriedades em Seropédica..	15
Tabela 5. Perfil das propriedades estudadas.	24
Tabela 6. Perfil da produção de ovos caipiras produzidos por agricultores familiares de Seropédica.	27
Tabela 7. Lista de verificação de boas práticas de produção (BPP), principais falhas observadas e % de conformidades na produção de ovos caipiras em 5 propriedades de agricultores familiares.	29
Tabela 8. Contagem Bactérias Mesófilas Aeróbias Viáveis (BMAV) em cascas de ovos caipiras coletados nas propriedades de agricultores familiares durante 8 dias.....	36
Tabela 9. Contagem coliformes totais (CT) em cascas de ovos caipiras coletados nas propriedades de agricultores familiares durante 8 dias.	37
Tabela 10. Contagem Estafilococos spp. (ECP) em cascas de ovos caipiras coletados nas propriedades de agricultores familiares durante 8 dias.	38
Tabela 11. Composição centesimal de físico-química das amostras de ovos caipiras coletadas na propriedade dos agricultores familiares.....	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura interna do ovo.....	6
Figura 2. Localização geográfica do Município de Seropédica, RJ.....	13
Figura 3. Diagrama das principais dificuldades para aumentar a produção relacionando com os produtores A, B, C e D.....	26
Figura 4. Produção diária de ovos caipiras dos agricultores familiares avaliados.	28
Figura 5. Principais não conformidades encontrados nas instalações das cinco propriedades de agricultores familiares estudadas.	29
Figura 6. % de produtores familiares em conformidade com os indicadores das Boas de Práticas de Ovos.	31
Figura 7. Capacitação em BPA realizada com os agricultores familiares.....	33
Figura 8. Contagem de bactérias mesófilas aeróbias viáveis (Log UFC. g ⁻¹) de ovos coletados de produtores familiares durante 8 dias.	35
Figura 9. Fotografia de placas para contagem de <i>Estfilococos spp</i> obtidas das amostras estudadas.....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVO GERAL.....	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Agricultura familiar	3
2.2. Produção de ovos caipiras	4
2.3 Ovos.....	5
2.3.1. Estrutura anatômica dos ovos	5
2.3.2. Qualidade dos ovos.....	6
2.3.3 Composição química dos ovos	8
2.4 Aspectos microbiológicos dos ovos	10
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3.1 região de estudo e seleção das propriedades	13
3.1.1 Material.....	13
3.2 Propriedades	14
3.2.1 Perfil da propriedade e da produção	14
3.2.2 Diagnóstico das Boas Práticas de Produção	14
3.2.3 Treinamento em BPA	14
3.2.4 Qualidade higiênico-sanitária dos ovos.....	20
3.2.5 Qualidade microbiológica das gemas	20
3.2.6 Análise microbiológica das cascas dos ovos	21
3.3 Composição centesimal dos ovos	21
3.3.1 Determinação de umidade	21
3.3.2 Determinação de cinzas totais	21
3.3.3 Determinação de proteína pelo método micro de Kjeldahl	22

3.3.4 Determinação de lipídeos pelo método Goldfish.	22
3.3.5 Determinação de carboidratos.....	23
3.4 Determinação do teor de carotenóides nas gemas dos ovos	23
3.6 Análise dos resultados	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
4.1 Perfil das propriedades produtoras de ovos caipiras estudadas	24
4.2 Diagnóstico das práticas de produção de ovos caipiras.....	28
4.2.1 Indicadores sem conformidade com o PBPPO	30
4.2.2 Indicadores em conformidade com o PBPPO	31
4.2.3 Indicadores apresentados pelas propriedades estudadas que atenderam parcialmente ao exigido pelo PBPPO	32
4.2.4 Capacitação em manejo produtivo e sanitário da produção de ovos caipiras.....	32
4.3 Análises microbiológicas.....	33
4.3.1 Análises microbiológicas realizadas na gema dos ovos	33
4.3.2 Análises microbiológicas realizadas nas cascas dos ovos	34
4.4 Análises físico-químicas das gemas dos ovos	38
5 CONCLUSÃO GERAL	40
6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	41
APÊNDICE	47
APÊNDICE 1- QUESTIONÁRIO DE PERFIL DAS PROPRIEDADES, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE OVOS CAIPIRAS,	47
APÊNDICE 2- MATERIAL UTILIZADO NO TREINAMENTO DE BPP EM PRODUÇÃO DE OVOS CAIPIRAS.	49
PLANO DE AULA	49
1 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	50
2 SLIDES APRESENTADOS NA CAPACITAÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES.	51

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do IBGE (2011), nos últimos cinco anos, a agricultura familiar tem se mostrado uma das alternativas mais promissoras na geração de renda nas camadas sociais menos favorecidas em todo o país. Esta prática foi reconhecida oficialmente pela Lei 11.326, em 24 de julho de 2006, e definida como aquela praticada em estabelecimento dirigido pela família, que tenha renda predominantemente oriunda deste, cuja área não exceda quatro módulos fiscais, utiliza mão de obra predominantemente familiar (BRASIL, 2006).

A agricultura familiar produz 34% do arroz do país, assim como 77 e 54% do feijão preto e feijão de cor, respectivamente. Na cultura do café, responde por 34% da produção, enquanto essa participação na produção de ovos é de 16% (REDEAGRO, 2011).

Dentre os produtos de interesse como uma alternativa de renda e de garantia da segurança alimentar para as famílias de pequenos produtores, destaca-se a produção de ovos.

O ovo é rico em aminoácidos essenciais, vitaminas, minerais e ácidos graxos, sendo uma fonte nutritiva de baixo custo. Seu colesterol é benéfico, pois aumenta a concentração de lipoproteína de alta densidade (HDL) nas gemas dos ovos e seu teor de luteína e zeaxantina são antioxidantes, reduzindo o teor de colesterol oxidado (AGUIAR et al, 2009).

Apesar de seu alto valor nutritivo comparado com outros alimentos, o consumo de ovos não cresceu no Brasil tanto quanto ocorreu com o consumo da carne, podendo supor que esse fenômeno é devido a mitos como o de aumentar a concentração de lipídios de baixa densidade no sangue (LOT, 2005).

A qualidade dos ovos pode ser influenciada pela nutrição, manejo, idade, linhagem, enfermidades e pelo ambiente que as poedeiras vivem (RAMOS, 2010). Em relação à alimentação, a principal base proteica para aves domésticas é a soja, fato que não é interessante para a sustentabilidade da produção, sendo importante a pesquisa de novas fontes de proteína vegetal que possibilite a alta produção de ovos, tendo cuidado com os componentes antinutricionais como os encontrados nas leguminosas (LAUDADIO, 2011).

De forma geral os ovos apresentam nenhuma ou baixa contaminação no momento da postura. A contaminação pode ocorrer no contato com fezes ou áreas contaminadas após a postura (oviposição) ou pelos microrganismos presentes na cloaca. Dentre as bactérias patogênicas comumente associadas com a deterioração de ovos e derivados destacam-se a *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes* e *Yersinia enterocolitica*. A contaminação também pode ocorrer via transovariana, ou seja, quando *Salmonella enteritidis* além de colonizar o trato intestinal da ave, migra para o tecido do aparelho reprodutor, principalmente o ovário e o oviduto posterior. Neste caso, a contaminação está localizada na gema e os processos de desinfecção convencionais não eliminam este microrganismo (ARAGON-ALEGRO et al., 2005; FERREIRA, 2011; HOWARD et al., 2012).

O manejo sanitário adequado das poedeiras está relacionado com o desejo do mercado consumidor em obter produtos mais saudáveis. Buscando esse objetivo, o consumidor relaciona o bem estar animal com a maior qualidade do produto, conferindo também ao produto maior valor agregado devido ao rigor do manejo e a não utilização de produtos convencionais que garantem maior produção porém menor qualidade para o mercado que consome ovos caipiras (PASSIAN e GAMEIRO, 2007).

A criação de frango caipira é caracterizada pela alimentação constituída por ingredientes exclusivamente de origem vegetal, sendo proibido o uso de promotores de crescimento, coccidiostáticos e antibióticos na ração. O sistema é feito em galpões até os 28 dias de idade. Após essa idade são soltos sendo a criação semi-intensiva recomendando 2 a 5 m² de área no piquete por ave (SAVINO et al, 2007).

Apesar do consumo de ovos no Brasil está abaixo de mercados como México, Japão e a China, o ovo tipo caipira é muito valorizado, considerado um produto nobre por toda sociedade. A baixa disponibilidade desse produto é devido à genética dos animais, porém, quanto menor for o custo de produção maior será a disponibilidade desses produtos no mercado consumidor (EMBRAPA, 2007). Apesar do seu valor de compra acessível, a classe média e a alta são as que mais consomem em relação às classes de menor poder aquisitivo (BETERCHINI, 2003).

Sobre a produção caipira, existem dois tipos, aquela que a ave não sofreu melhoramento genético, sendo a produção realizada em quintais e com baixa produtividade e tem as com fins lucrativos, quando as aves são de aptidão mista e estão sob a regulamentação da legislação obedecendo as normas gerais de inspeção para ovos e derivados, possuem manejo que aumenta a produtividade e seu sistema de produção é de semi - confinamento, produzindo ovos de casca vermelha e gemas bem pigmentadas (PASSIA e GAMEIRO, 2007).

O potencial de mercado dos ovos caipiras para a geração de renda, complementação alimentar e consolidação da agricultura familiar, estimulam trabalhos que avaliem a sua composição química e qualidade microbiológica desses alimentos.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico da produção de ovos caipiras de cinco produtores familiares de Seropédica, tendo como base o Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos (PBPPPO) da União Brasileira de Avicultura do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e avaliar a qualidade microbiológica e físico-química dessas amostras.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar produtores de ovos caipiras e obter análise indicativa das condições sanitárias da produção de Seropédica;
2. Determinar uma indicação do perfil das propriedades dos produtores e da produção dos ovos caipiras;
3. Identificar e especificar quais foram os perigos que ameaçavam a qualidade dos ovos caipiras, dividida em 14 indicadores, conforme o Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos (PBPPPO) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Tabela 4).
4. Analisar a qualidade microbiológica da gema dos ovos estudados por meio das análises de contagem de mesófilos aeróbios viáveis, do grupo coliformes e *Salmonella*;
5. Analisar a qualidade microbiológica da casca dos ovos estudados por meio das análises de contagem de mesófilos aeróbios viáveis, do grupo coliformes e dos *Staphylococcus spp*;
6. Determinar a composição centesimal e o teor de carotenóides, grupo de pigmentos que conferem a cor da gema das amostras estudadas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Agricultura familiar

A agricultura familiar tem se mostrado como uma das alternativas para o oferecimento de alimentos de qualidade e para a geração de renda nas regiões mais pobres do Brasil. Segundo o estudo realizado pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em 1996, agricultura familiar é uma unidade produtiva cujo investimento nela realizado é feito por indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou casamento e a maior parte do trabalho é igualmente fornecida pelos membros da família e as propriedades dos meios de produção pertence à família e em seu interior que se realiza sua transmissão em caso de falecimento ou aposentadoria dos responsáveis pela unidade produtiva.

Segundo MALUF (2004), a agricultura familiar tem se mostrado uma das alternativas para geração de renda, e garantir a oferta dos alimentos a população. Foi reconhecida oficialmente pela Lei 11.326, de 24 de julho de 2006, e definida como aquela praticada em estabelecimento dirigido pela família, que tenha renda predominantemente oriunda deste, cuja área não exceda quatro módulos fiscais, utiliza mão de obra predominantemente familiar (BRASIL, 2006).

O Censo Agropecuário realizado em 2006, pelo IBGE, destacou esta categoria, gerando estatísticas oficiais sobre esta atividade, a partir da adoção do conceito da referida lei, fruto do reconhecimento, pelo estado brasileiro, da importância econômica e social do setor, importante gerador de ocupação, renda e alimento para o País. Segundo este censo, foram identificados 4.367.902 estabelecimentos de agricultores familiares, o que representa 84,4% dos estabelecimentos brasileiros.

Além disso, o contingente de agricultores familiares ocupava uma área de 80,25 milhões de ha, ou seja, 24,3% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Este setor destaca-se sua participação em algumas culturas selecionadas: 87% da produção nacional de mandioca, 70% da produção de feijão (sendo 77% do feijão-preto, 84% do feijão-fradinho e 54% do feijão-de-cor), 46% do milho, 38% do café (parcela constituída por 55% do tipo robusta ou conilon e 34% do arábica), 34% do arroz, 58% do leite (composta por 58% do leite de vaca e 67% do leite de cabra), possuía 59% do plantel de suínos, 50% do de aves, 30% dos bovinos e produzia 21% do trigo. A cultura com menor participação da agricultura familiar foi a soja (16%), um dos principais produtos da pauta de exportação brasileira (BRASIL, 2006). Ainda segundo este fonte, a terceira região com maior número de estabelecimentos familiares foi a Sudeste, com 699.978 estabelecimentos, ou 16% do total. Eles ocupavam 12.789.019 ha, ou 15,9% do total da área ocupada por este tipo de estabelecimento no país. Nela, os estabelecimentos familiares representaram 76% do total de estabelecimentos e 24% do total da área (BRASIL, 2006).

Em resposta a esta demanda, a Secretaria da Agricultura Familiar (SAF) do Ministério do Desenvolvimento Agrário, criou o 'Programa Nacional de Apoio à Agricultura de Base Ecológica nas Unidades Familiares de Produção' (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, 2009a). Adicionalmente nos últimos anos, outras iniciativas governamentais têm sido fomentadas por diferentes setores, com o objetivo de consolidar e fortalecer a agricultura familiar. Dentre as quais, destaca-se o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), cujo objetivo é a melhoria das condições nutricionais, a contribuição para a aprendizagem e o rendimento escolar dos estudantes, bem como a formação de hábitos alimentares saudáveis (BRASIL, 2004). O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) pode garantir inclusão de alimento com qualidade e segurança nutricional da merenda escolar, apresentando um papel

estratégico para mudanças das práticas alimentares dos escolares e para a promoção da educação em saúde e nutrição. Além disso, contribui para o fortalecimento da agricultura familiar orgânica, uma vez que, aquisição de alimentos agroecológicos/orgânicos são priorizados (CFN, 2010). Segundo a Lei Federal 11.947, de junho de 2009, as escolas estaduais e municipais são obrigadas a destinar o mínimo de 30% dos recursos do FNDE/PNAE para a compra de gêneros alimentícios da agricultura familiar para a alimentação escolar.

Contamos também com o Plano de Aquisição de Alimentos (PAA) estipulada pela lei nº 10696 de 2 de julho de 2003 e que junto com o Programa da Bolsa Família trabalha na área de política agrária e segurança alimentar que tem como objetivo concretizar o programa fome zero. O plano consiste disponibilizar alimentos da agricultura familiar fornecendo-os para aqueles que não os tem. O estado do Rio de Janeiro se encontra nesse contexto pois possui 45000 propriedades de agricultura familiar e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) destinou R\$ 197.000.000 em crédito em 2013 (MDA, 2013).

Apesar dos avanços observados devido à implantação destas políticas públicas, de forma geral, ainda observa-se gargalos na cadeia produtiva da agricultura de base familiar, que demandam ações corretivas do campo à mesa do consumidor. A produção de ovos caipiras está inserido no contexto do estabelecimento familiar que ocupa grande parte da mão de obra do campo sendo responsável por 43% da produção bruta da atividade agropecuária. Tem potencialidade para aumentar a renda da agricultura familiar e fixar o homem no campo sendo um sistema ecologicamente correto e socialmente justo. A avicultura familiar não tem a intenção de competir com a indústria, mas sim preencher a necessidade de consumo de um nicho de mercado que busca esse produto diferenciado (COSTA, et al 2005).

2.2. Produção de ovos caipiras

A galinha caipira é um tipo de ave criada à solta, na qual inexistem instalações, bem como, a adoção de práticas de manejo que contemplem eficientemente os aspectos reprodutivos, nutricionais e sanitários, a ave caipira é aquela proveniente de uma criação cuja alimentação deve ser suprida basicamente por alimentos naturais. Esse sistema visa ao bem-estar do animal e à preservação do ambiente. Nessas condições, são produzidas aves com melhor qualidade de carne e ovos, atributos que, atualmente, são exigidos por uma sociedade de consumo mais consciente (SILVA E NAKANO, 2002).

A ave caipira tem o período de criação mais longo, cerca de duas vezes superior ao das aves industriais, com produção de ovos e carne menores, mas o produto diferenciado é de alta qualidade e, cada vez mais, conquista consumidores exigentes (DE SOUZA, 2009).

A agricultura familiar não emprega trabalhadores permanentes, podendo empregar até 5 trabalhadores temporários. A gestão é feita pelos proprietários, os empreendedores são ligados por laços familiares e todos vivem no local de produção. Empregam um contingente grande de pessoas e alguns de seus setores contribuem para a exportação e para o abastecimento do mercado interno (ASSAD E ALMEIDA, 2004; BARROS, 2006; GASSON E ERRINGTON, 1993).

Na escala da produção de ovos, Brasil encontra-se em 7º lugar. Apesar do consumo per capita anual brasileiro, (149), estar abaixo de países como México, (375), Japão, (347) e EUA, (258), desde o ano 2000 até 2010, com uma produção de 2,7 bilhões de toneladas em 2011, o Brasil teve um aumento de 4,3 % em relação a 2010 (IBGE, 2012).

Fugindo da maior rigidez que envolve a produção orgânica, a de ovos caipiras pode ser mais flexível o que leva a um custo de produção supostamente menor. Grande parte dos consumidores dos ovos caipiras não sabem diferencia-los dos ovos orgânicos, os primeiros têm grande aceitação já que consegue atingir preços acessíveis e satisfaz o consumidor que se preocupa com o bem estar animal já que a ave tem acesso à área verde onde pode expressar

seu comportamento natural enquanto que na produção de ovos orgânicos a alimentação das poedeiras é de origem orgânica e os cuidados veterinários dos animais serem a base de homeopatia e acupuntura além de ser fiscalizado por certificadoras (Pasian e Gameiro, 2007).

2.3 Ovos

O ovo é um dos alimentos mais completos da dieta humana, apresenta uma composição rica em vitaminas, minerais, ácidos graxos e proteínas de excelente valor biológico (RÊGO et al., 2012). O ovo inteiro ou a clara e gema representam um ingrediente essencial em muitos produtos alimentares ao combinar propriedades nutricionais e funcionais. Além disso, contém substâncias promotoras de saúde e preventiva de doença como a zeaxantina e a luteína que previne a degeneração macular da retina, sendo importante na manutenção da pele e das mucosas (KRINSKY et al, 2003).

No Brasil, apesar de ainda consumir pouco ovo quando comparado com o consumo nos Estados Unidos, México e Colômbia, ele está presente na dieta alimentar dos brasileiros, pois apresenta preços acessíveis e já faz parte do hábito alimentar. Segundo a União Brasileira de Avicultores (UBA) o ovo está presente na dieta alimentar de 99% das famílias brasileiras (UBA, 2012).

Em 2010, o Brasil foi o sétimo maior produtor de ovos em casca do mundo, produzindo 1748000 toneladas enquanto que suas exportações foram de 13930 toneladas. Entre os estados produtores, São Paulo foi o que apresentou a maior produção, mais de 813764000 dúzias. O Rio de Janeiro apresentou uma produção de 12.902.000 de dúzias (EMBRAPA, 2013). No ano de 2011, a produção de ovos comerciais no Brasil foi de aproximadamente 2,6 bilhões de dúzias representando um aumento de 4,3% sobre o ano de 2010 (2,4 bilhões de dúzias). O estado de São Paulo é o maior produtor com 35,5% da produção brasileira seguido do Estado de Minas Gerais com participação em 11,4% (UBA, 2012).

2.3.1. Estrutura anatômica dos ovos

Os ovos fazem parte da dieta de grande parte da população mundial, seja pelo consumo direto ou através dos inúmeros produtos que os contém. Os ovos consumidos no mundo são basicamente obtidos de galinhas (*Gallus domesticus*) selecionadas para a postura (CARVALHO, 2009).

Histologicamente, o ovo é uma estrutura complexa (Figura 1) que possui três partes principais: a gema, o albúmen e a casca. Possui também outras partes em menor proporção, dentre elas, o blastodisco, a calaza, a câmara de ar, a cutícula e as membranas da casca. Os ovos consistem de 8 a 11% de casca, 56 a 61% de albúmen e 27 a 32% de gema. A forma da casca e o peso de ovo de galinha dependem da hereditariedade, idade, estação do ano e dieta.

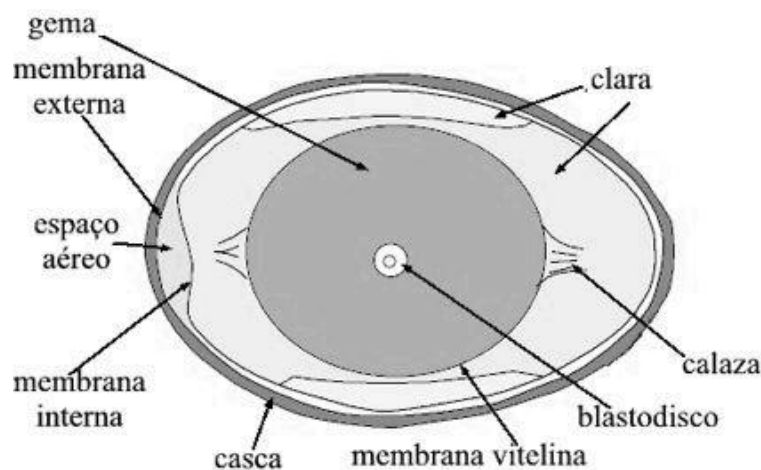


Figura 1. Estrutura interna do ovo

A casca é porosa, permitindo trocas gasosas com o meio externo, e eventualmente, a entrada de microrganismos. No entanto, a estrutura glicoprotéica denominada cutícula, que recobre a totalidade da superfície externa da casca, possui um aspecto similar ao de uma esponja, o que facilita a entrada de ar, mas impede a entrada de microrganismos. A cutícula é a principal barreira mecânica contra a penetração de microrganismos. A casca e a cutícula intactas previnem a entrada dos microrganismos no interior do ovo, pelo que é necessário tomar certas medidas de modo a garantir a manutenção da integridade e segurança dos ovos. A lavagem, a abrasão, os golpes, o envelhecimento, entre outros fatores, podem ocasionar a perda da integridade protetora física natural do ovo (CERCI, 2012).

2.3.2. Qualidade dos ovos

Os ovos são produtos de fácil acesso para população, devido seu baixo custo, sendo um ingrediente de alta importância na culinária brasileira e muito útil na indústria de transformação (LOT et al., 2005).

O ovo é considerado o alimento natural, equilibrado, contendo alto teor protéico de excelente qualidade, tem altas concentrações de ácidos graxos insaturados na sua porção lipídica, vitaminas e minerais. Além de ser uma importante reserva de nutrientes, também contém substâncias promotoras de saúde e preventivas de doença, o que torna um alimento funcional (OLIVEIRA, 1999).

A casca do ovo é uma estrutura única na natureza, servindo como barreira primária às injúrias físicas e invasão de microrganismos. Os demais componentes presentes no ovo, como gema e clara (albúmen), são considerados uma segunda frente de proteção, devido às muitas substâncias ativas com propriedades nutritivas e atividades biológicas protetoras e promotoras da saúde. Muitas atividades biológicas têm sido associadas aos componentes dos ovos, incluindo sua atividade antibacteriana, antiviral e modulação do sistema imunológico, evidenciando o elo dieta-saúde, ressaltando assim, a importância do consumo de ovos na prevenção e tratamento de doenças (MAZZUCO, 2008).

Entre os fatores que interferem na qualidade dos ovos, destacam-se a idade das poedeiras e o conforto térmico, pois, a partir de 10 a 12 meses de idade a casca fica menos espessa. Em ambientes com temperaturas a partir de 43°C fazem com que as aves diminuam a alimentação e fiquem ofegantes, diminuindo a deposição de bicarbonato de cálcio na casca, seja pela deficiência dela pela redução da alimentação, ou seja pela diminuição da concentração de cálcio e bicarbonato de sódio no sangue devido ao aumento da frequência respiratória para resfriar o corpo (TRINDADE et al, 2007; VANESSA, 2010).

Quanto à classificação, os ovos comerciais podem ser classificados de acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal como extra, especial, 1º qualidade, 2º qualidade, 3º qualidade e ovos de fabrico e de acordo com o Decreto Lei 56851 em grupos, classe e tipo segundo a coloração, qualidade e peso (Tabela 1).

Tabela 1. Tipos de classificação dos ovos conforme o RIISPOA e a Decreto Lei 56851

RIISPOA	Extra	Tipo de Classificação			Fabrico
		1ª. qualidade	2ª. qualidade	3ª. qualidade	
Decreto Lei 56851	Tipo 1 ou extra	Classe A	Classe B	Classe C	

RIISPOA: Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.

De acordo com o RIISPOA:

- Ovos extras são aqueles que possuem peso superior a 61 g, apresentam câmara de ar fixa com o máximo de 6 mm de altura, devem ser uniformes, íntegros, limpos e de casca lisa, ter a gema translúcida, firme e consistente ocupando a parte central do ovo sem o germe desenvolvido. A clara deve ser limpa, transparente e consistente, sem manchas ou turvações e com as chalazas intactas.
- O ovo especial tem entre 55g e 60g, apresentando câmara de ar fixa com no máximo 6 mm de altura, devem ser uniformes, íntegros, lisos e de casca lisa, ter gema translúcida, firme e consistente, na parte central do ovo, sem apresentar germe desenvolvido, as claras são transparentes, consistentes e límpidas, sem turvações e com as chalazas intactas.
- Ovos de 1º qualidade tem entre 49g e 54g, apresenta câmara de ar fixa com no máximo 6 mm de altura. Devem ser uniformes, íntegros limpos e de casca lisa. Apresentam gema translúcida, límpida e consistente ocupando parte central do ovo sem germe desenvolvido. Apresentam clara transparente, límpida e consistente sem manchas ou turvação e com as chalazas intactas.
- Os ovos de 2º qualidade apresentam entre 43 g e 48 g. Câmara fixa com no máximo 10 mm de altura. São uniformes, límpidos, íntegros e de casca lisa. Apresentam gema translúcida, firme e consistente ocupando a parte central do ovo sem o germe desenvolvido. As claras são transparentes, consistentes e límpidas sem manchas ou turvação e com as chalazas intactas.
- Os ovos de 3º qualidade têm entre 35g e 42g. Apresentam câmara de ar fixa com no máximo 10 mm de altura. São uniformes, limpos, íntegros e de casca lisa. Apresentam gema translúcida firme e consistente, ocupando a parte central e sem o germe desenvolvido. A clara é transparente, consistente e límpida, sem manchas ou turvações e com as chalazas intactas.
- Ovos de fabrico são os ovos que não se enquadram nas características das classificações acima, mas são de boa qualidade. São aqueles que apresentam manchas sanguíneas pequenas e pouco numerosas na clara e na gema. Podem ser destinados para confeitarias, padarias ou similares e para a industrialização.

Destaca-se que somente os ovos de galinha podem ser classificados em extra, especial, 1º qualidade, 2º qualidade, 3º qualidade e de fabrico.

O decreto nº 56585/1965 também classifica os ovos de galinhas em grupos, classe e tipo segundo a coloração, qualidade e peso, conforme a seguir:

- Ovos tipo 1 ou Extra, seu peso mínimo de 60 g por unidade ou 720 g por dúzia. Ovos tipo 2 ou grandes, seu peso mínimo é de 55 g por unidade ou 660 g por dúzia. Tipo 3 ou médio, o peso mínimo é 50 g por unidade ou 600 g por dúzia. Tipo 4, pequeno, peso mínimo de 45 g por unidade ou 540 g por dúzia.
- Ovos classe A, são os que têm casca limpa, íntegra e sem deformação. Câmara de ar fixa com o máximo de 4 mm de altura. O albúmen é límpido, transparente, consistente e com claras íntegras. As gemas são translúcidas, consistentes, centralizadas e sem desenvolvimento de germe.
- Ovos classe B, têm a casca limpa, íntegra, com ligeira deformação e discretamente manchada. A câmara de ar é fixa com 6 mm de altura no máximo. Seu albúmen é límpido, transparente, relativamente consistente e com claras límpidas. Gema ligeiramente centralizada e deformada, com contorno definido e sem desenvolvimento do germe.
- Ovos classe C, possuem casca limpa, íntegra e admitindo defeitos de contorno, de textura e manchados. A câmara de ar é solta e com 10 mm de altura no máximo. O albúmen é ligeiramente turvo, relativamente consistente e com chalazas íntegras. A gema é descentralizada e deformada com contorno definido e sem desenvolvimento do germe.

2.3.3 Composição química dos ovos

O ovo, por conter proteínas de alto valor biológico, é um alimento completo e corresponde a aproximadamente 20% das recomendações diárias (RDA) de proteína (APPLEGATE, 2000).

O ovo é um dos alimentos mais completos que existe, sendo composto por proteínas, glicídios, lipídeos, vitaminas, minerais, ácidos graxos essenciais (Tabela 2).

Tabela 2. Composição média do ovo de galinha.

Componentes	Gema	Clara
Umidade (%)	51 – 52	87 – 88
Gorduras (%)	30 – 34	0,1 – 0,2
Proteínas (%)	16 – 17	10,6 – 10,9
Carboidratos (%)	1 – 1,5	0,8 – 1,5
Sais Minerais (%)	1,5 - 2	0,6 – 0,9
Valor Calórico (cal/100g)	360	50

Fonte: Souza et al. (2005)

Os ovos possuem componentes que propiciam cor, emulsão, viscosidade, geleificação e formação de espuma. Seu valor nutritivo não se altera com o cozimento, pois em vez de suas proteínas se dispersarem, elas coagulam, mas perdem qualidade rapidamente após a postura (SARCINELLI et al, 2007).

A cor das gemas, a qual o mercado consumidor valoriza tanto, é devido a xantofila existente. A xantofila pertence ao grupo dos carotenoides, que apresenta capacidade pigmentante, otimizam a resposta imune e algumas estruturas são precursores da vitamina A

(STRINGHETA, 2006). A fonte de carotenóide é conseguida pela dieta já que a ave não consegue metabolizá-lo. No Brasil a principal fonte de pigmento para as poedeiras é o milho, que é rico em luteína e zeaxantina (GARCIA et al, 2009). Esses dois carotenóides do grupo das xantofilas são importantes para a visão humana, pois protegem os fotorreceptores dos efeitos nocivos da luz de ondas curtas, que são nocivas, e são os melhores antioxidantes para evitar a degeneração macular devido a idade (LAKSHMINARAYANA e ARUNA, 2008). Um estudo demonstrou que 1,3 unidade de gema de ovo por dia, durante 4 a 5 semanas, aumentou as concentrações de luteína no plasma de 28 para 50% e de zeaxantina de 114 para 142% (HANDELMAN et al., 1999).

Também é fonte de ácidos graxos saturados (palmítico, mirístico, esteárico) e monoinsaturados (palmitolêico e oleico), poli-insaturados da série ω -6: linolêico e araquidônico. A proporção entre o α -linolênico e o docosahexanóico pode ser alterada em função da alimentação das poedeiras, assim como a incorporação de outros ácidos graxos como os da série ω -3 de acordo com sua dieta (CEDRO et al, 2010).

Conforme os dados apresentados na Tabela 3, o ovo contém aproximadamente 200-250 mg de colesterol. Na gema, 95% do colesterol está associado a lipoproteínas ricas em triacilgliceróis (VLDL) e o restante está ligado a lipovitelina (complexo lipídio/proteína) formado da hidrólise da vitelogenina, que contém aproximadamente 20% de lipídios, dos quais somente 4% é colesterol (YAFFEE et al., 1991).

Tabela 3. Valores médios dos níveis lipídeos da gema do ovo comum.

Lipídios	Gema
- Colesterol ^a	
Ésteres	1,30
Livre	4,90
- Ácidos graxos poliinsaturados	
Linoléico ω 6	15,90
Linolênico ω 3	1,00
EPA ¹ + DHA ² (ω 3)	3,20
Ácidos graxos poliinsaturados	20,10
Ácidos graxos monoinsaturados	45,70
Ácidos graxos saturados	34,20
Relação P/S ^c	0,59
Relação ω 6/ ω 3	3,8

^a % de gordura total; ^b % de ácidos graxos totais; ^c relação entre ácidos graxos poliinsaturados e saturados. ¹ ácido graxo eicosapentaenóico, ² ácido graxo docosapentaenóico. Fonte: NOBLE et al. (1990).

Além disso, o ovo é considerado excelente fonte de colina, nutriente essencial para a função normal das células (ZEISEL, 2000). Segundo dados do Departamento de Agricultura Norte-Americano, cada 100 g de ovo inteiro fresco cru contém 250 mg de colina total, que é constituída de colina livre, glicerofosocolina, fosfocolina, fosfatidilcolina e esfingomielina (PATTERSON et al., 2008). Um estudo realizado em ratos para determinar os efeitos da

fosfatidilcolina na absorção do colesterol, desenvolvido com a introdução de alimentos que contivessem o nutriente na alimentação dos animais, concluiu que a absorção intestinal do colesterol do ovo era reduzida pela presença da fosfatidilcolina na gema (JIANG et al., 2001).

A técnica dietética aplicada durante o processamento de uma alimentação com ovo é importante para otimizar o valor nutricional, assim como para considerar a ingestão proteica diária total do indivíduo e observar a presença de intolerância ou alergia individual a esse alimento (PASCHOAL et al., 2008).

O ovo possui alta qualidade protéica com muitos aminoácidos essenciais. Entre as proteínas existentes, a fosvitina, localizada na gema e que se liga de forma estável ao ferro. A fosvitina com a lipovitelina é sintetizada no fígado das galinhas em postura. Em reposta ao estrógeno ovariano ocorre a produção de vitelogenina que é transportado para o ovário pela circulação sanguínea e fragmentada em duas proteínas: a lipovitelina e a fosvitina (SARTORI et al, 2009).

Sobre o conteúdo protéico do albúmen, é preenchido com: ovalbumina, conalbumina, ovomucóide, lisozima, globulina G2 e G3, ovomucina e avidina. Ovalbumina e a conalbumina, respondem em torno de 70% da quantidade de proteína do albúmen e são responsáveis pela propriedade de gelatinização do albúmen. Ovomucóide tem ação antitripsina inibindo a ação de proteases. A ovomucina também contribui para estrutura gelatinosa e juntamente com a lisozima forma um complexo insolúvel em água cuja a estabilidade depende do pH. Conforme o pH aumenta, esse complexo se torna mais instável, sendo um dos responsáveis pela perda da viscosidade (FENNEMA, 2000). A lisozima tem ação de clivagem de polissacarídeos, de ligação glicosídico β -1,4 entre N-acetilglicosamina e ácido murâmico, em parede celular de bactérias, tem atividade de transglicosidase e de esterase, exercendo ação antimicrobiana (SGARBIERI, 1996), dependendo sua inativação do pH e da temperatura (ORDÓÑEZ et al, 2005). Ovoglobulinas G2 e G3 são agentes espumantes e agregam-se pelo calor (JOHNSON e ZABIK, 1981). Avidina, se liga a biotina e também tem ação antimicrobiana.

O ovo também é fonte de minerais como ferro, manganês zinco fósforo e magnésio. (SARTORI et al, 2009).

2.4 Aspectos microbiológicos dos ovos

A primeira defesa que o ovo possui é a casca. Sua mucina quando seca, veda os poros e impede a entrada de microrganismos (ROMANOFF e ROMANOFF, 1963; BOARD et al, 1964), da mesma forma que a idade da poedeira também, pois, quanto mais velha é a poedeira, pior é a qualidade da casca, havendo redução na sua densidade e maiores chances de rachaduras, conseqüentemente, a contaminação por microrganismos presentes na cloaca, como do grupo da *Salmonella*, será maior (JONAS et al 2002).

A maioria dos ovos logo após a postura é estéril internamente, possuindo proteções naturais contra contaminação bacteriana. A casca, que pode estar contaminada com material fecal originário da cloaca. A casca possui uma cutícula que impede a contaminação. Devido a isso os ovos após a postura devem ser lavados com soluções detergentes ou germicidas. A segunda proteção são as membranas internas as antiproteases e os complexos com vitaminas que são formados. A contagem total de bactérias pode ser utilizada para avaliar a qualidade do manuseio do ovo, relacionando o tipo de microrganismo que cresce com uma etapa do processo de manuseio do ovo (SOUZA-SOARES e SIEWERDT, 2005).

Da mesma forma, o albúmen tanto atua como uma barreira física como química. Barreira física quando pensamos que aqueles microrganismos que conseguiram passar pela casca e membrana interna dela, ficam retidos no albúmen pela sua viscosidade. Contudo, quanto mais velho é o ovo, menos viscoso é seu albúmen e maior a chance do microrganismo tem de chegar a gema (PARDI, 1977).

Como barreira química, o albúmen têm mudanças no seu pH e possui uma série de proteínas que dificultam o crescimento de microrganismos. Em relação ao pH, Quanto mais velho for o ovo, mais alcalino ele será, pois com o passar do tempo o ácido carbônico, por desequilíbrio da reação química, é convertido em água e gás carbônico, este é perdido para o ambiente, criando um meio alcalino que poucos microrganismos conseguem sobreviver (ROMANOFF e ROMANOFF, 1963; ALLEONI e ANTUNES, 2001). Água ligada a grandes moléculas de proteínas passam pela gema por osmose. O excesso de água na gema enfraquece a membrana vitelínica tornando-a mais achatada quando quebrada em superfície plana (BARBOSA et al, 2008)

Sobre o conteúdo protéico do albúmen, o mesmo é preenchido com: ovalbumina, conalbumina, ovomucóide, lisozima, globulina G2 e G3, ovomucina e avidina. A ovalbumina e a conalbumina respondem em torno de 70% da quantidade de proteína do albúmen e são responsáveis pela propriedade de gelatinização do albúmen. Ovomucóide tem ação antitripsina inibindo a ação de proteases. A ovomucina também contribui para estrutura gelatinosa e juntamente com a lisozima forma uma complexo insolúvel em á água cuja estabilidade depende do pH. Conforme o pH aumenta, esse complexo se torna mais instável, sendo um dos responsáveis pela perda da viscosidade (FENNEMA, 2000). A lisozima tem ação de clivagem de polissacarídeos, de ligação glicosídeo β -1,4 entre N-acetilglicosamina e ácido murâmico, na parede celular de bactérias, tem atividade de transglicosidase e de esterase, exercendo ação antimicrobiana (SGARBIERI, 1996), dependendo sua inativação do pH e da temperatura (ORDÓÑEZ et al, 2005). Além disso a ovoglobulinas G2 e G3 são agentes espumantes e agregam-se pelo calor (JOHNSON; ZABIK, 1981). Avidina, se liga a biotina e também tem ação antimicrobiana (TÉO e de OLIVEIRA, 2005).

Com relação a qualidade microbiológica, no caso do ovo este parâmetro está intimamente ligada ao sistema de produção. Logo, galpões mal higienizados, ovo muito tempo no ninho, conservação dos ovos em locais precários, alimentação e água contaminada e o homem são fontes de contaminação para os ovos, comprometendo futuros processamentos dessa matéria prima (STRINGHINI et al, 2009).

Além disso, a contaminação ocorre no contato com fezes ou áreas contaminadas após a postura (oviposição) ou pelos microrganismos presentes na cloaca. Dentre as bactérias patogênicas comumente associadas com a deterioração de ovos e derivados destacam-se a *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes* e *Yersinia enterocolitica* (ARAGON-ALEGRO et al, 2005).

Outro tipo de contaminação é via transovariana, ou seja, quando a *Salmonella enteritidis* além de colonizar o trato intestinal da ave, migra para o tecido do aparelho reprodutor, principalmente o ovário e o oviduto posterior. Neste caso, a contaminação está na gema e os processos de desinfecção não são eficientes. A clara apresenta-se com baixa contaminação por salmonelas pois contém elementos naturais que dificultam o desenvolvimento bacteriano, como a presença de enzimas antibacterianas e deficiência em ferro, elemento essencial para a multiplicação bacteriana. Contudo, sua manipulação rompe esse equilíbrio e favorece a multiplicação de salmonela (OLIVEIRA e SILVA, 2000).

No caso da produção de ovos caipiras, a *Salmonella*, bactérias do grupo coliformes, *Pseudomonas sp*, *Proteus mirabilis* e *Proteus vulgaris* são alguns contaminantes que acometem o ovo, devido a falta do controle sanitário (LACERDA, 2011).

Assim, para minimizar a incidência de doenças e de patógenos associados ao consumo de alimentos de origem animal é fundamental a aplicação de boas práticas de higiene e limpeza, desde os primeiros estágios de produção, bem como, a adoção das Boas Práticas de Produção (BPP), de programas como “Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle” (APPCC), “Programa de Alimentos Seguros” (PAS) e “Procedimento Padrão de Higiene Operacional” (PPHO) em toda a cadeia produtiva dos alimentos. Tais programas garantem a rastreabilidade justamente por agregar medidas de monitoramento e controle na forma de

registros/certificações que satisfazem exigências sanitárias, de boas práticas de produção/fabricação e de obtenção de alimentos seguros (MAZZUCO, 2008).

As Boas Práticas de Produção de Ovos devem ser aplicadas na cadeia produtiva de ovos, funcionando como uma ferramenta para garantir o padrão de qualidade exigido pelo mercado interno ou externo. Estes mercados vêm se tornando cada vez mais competitivos e a qualidade dos produtos tornam-se uma exigência e não mais um atributo (UBA, 2008).

O PPHO são métodos, que aplicados cotidianamente, leva a adequada prática de procedimentos rotineiros. Deve ser utilizado para treinamento das pessoas inseridas na produção. Na Base do APPCC e do PPHO está as Boas Práticas de Produção, tornando-se uma ferramenta para gestão dos da produção, porém sua aplicação em estabelecimentos de médio e pequeno porte é difícil devido a falta de conhecimento, a dificuldade de perceber benefícios, ausência de requerimentos legais, pelo despreparo das pessoas e dificuldades financeiras (AKUTSU, 2005).

bolsas térmicas congeladas dentro de compartimentos de poliestireno expandido até o momento da análise.

3.2 PROPRIEDADES

3.2.1 Perfil da propriedade e da produção

Foram elaborados questionários com para identificar o perfil da propriedade e da produção de ovos, conforme o APÊNDICE 1. O questionário semi-estruturado foi elaborado contendo questões socioeconômicas, questões relacionadas à propriedade e ao manejo da produção, sendo aplicado aos agricultores familiares.

3.2.2 Diagnóstico das Boas Práticas de Produção

Os dados foram obtidos por meio da utilização de instrumento composto de lista de verificação baseado em indicadores referentes ao manejo sanitário conforme Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura (PBPPPO) (UBA, 2008), aplicado *in loco* e com a verificação do manejo da produção realizada no momento da coleta das amostras nas propriedades. As propriedades rurais foram nomeadas de A a E para preservação das identidades.

3.2.3 Treinamento em Boas Práticas de Avicultura (BPA)

Após a visita, diagnóstico das propriedades foi realizado um levantamento dos resultados obtidos de cada propriedade, principais pontos críticos e soluções para a melhoria do manejo produtivo e sanitário da produção dos ovos caipiras. A partir de então foi elaborada uma capacitação para os produtores participantes, que foi dividida nos seguintes módulos:

- Higienização;
- Microbiologia do ovo;
- Raças de galinhas caipiras;
- Alimentação e manejo;
- Instalações.

Ao fim das análises microbiológicas e físico-químicas os módulos foram ministrados nas propriedades dos agricultores, observando-se as principais falhas nos pontos estudados e sendo propostas ações corretivas. Foram utilizados como material didático: slides com fotos dos principais temas abordados e apostilas com a apresentação (APÊNDICE 2).

Tabela 4. Indicadores referentes ao manejo sanitário Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura utilizados no diagnóstico de Boas práticas de produção agropecuária de produção de ovos caipiras de cinco propriedades em Seropédica (continuação)

Indicador	Pontos avaliados
1 Unidade de produção	<ul style="list-style-type: none"> • O estabelecimento de postura comercial deve estar registrado e cadastrado no órgão competente. • Um sistema de registro zoonosológico deve ser estabelecido para cada unidade de produção, proporcionando documentação permanente da atividade avícola. • Todos os registros realizados na unidade de produção devem estar acessíveis e guardados por, no mínimo dois anos.
2 Edificações	<ul style="list-style-type: none"> • Todas as edificações devem seguir a legislação vigente. • Os núcleos de produção devem ser isolados impedindo o acesso de outros animais e pessoas não permitidas, possibilitando o controle de pragas. Possuindo apenas uma entrada para aves, pessoas, equipamentos e insumos e uma saída para eliminação de resíduos. • Os estabelecimentos produtores de ovos comerciais deverão adotar medidas de biossegurança e de manejo, as boas práticas de produção, para evitar a presença de aves de estado sanitário desconhecido, moscas, roedores e outras pragas nas proximidades e interior do galpão. • Os pisos devem ter boa drenagem e serem conservados com higiene. • As paredes das edificações como as de armazenamento de ovos, casa de apoio, casa de ferramentas, devem estar em boas condições e que facilitem a limpeza e a desinfecção; • Deve ser implementado um programa de boas práticas de produção (BPP) para unidade de produção. • Estabelecer procedimentos de desinfecção de veículos, na entrada e na saída do estabelecimento avícola.
3 Aquisição	<ul style="list-style-type: none"> • As aves devem ser adquiridas de incubatórios registrados e monitorados, sanitariamente, pelo MAPA. • Todas as aves devem ser vacinadas ainda no incubatório, contra a doença de Marek. • Imediatamente à chegada das pintainhas no aviário, registrar em fichas as conformidades das aves adquiridas.

Tabela 4. Continua

4	Alojamento das pintainhas	<ul style="list-style-type: none">• A temperatura ao nível das aves deve estar ajustada ao conforto térmico das mesmas.• A água deverá estar disponível antes da chegada das aves.• Deve-se utilizar quantidade adequada de bebedouros e comedouros em relação ao número de aves, efetuando a regulação da altura conforme a idade
5	Ambiência	<ul style="list-style-type: none">• As condições ambientais dentro dos aviários devem ser manejadas para garantir o bem estar das aves e do trabalhador.• A temperatura e nível de ventilação do aviário devem ser apropriados ao sistema de criação, idade, peso e estado fisiológico das aves, permitindo a manutenção da temperatura corporal sem dificuldades.• Os níveis de odores, gases e poeiras devem ser mínimos, a fim de não causar desconforto para as aves e o trabalhador.• Todo o aviário com ventilação mecânica deve ser desenhado e manejado para evitar uma elevação de temperatura acima da zona de conforto térmico.• As temperaturas mínimas e máximas dentro dos aviários de ventilação automática devem ser medidas e registradas diariamente.
6	Iluminação	<ul style="list-style-type: none">• O programa de iluminação de cada aviário deve ser registrado.• A iluminação deve ser uniforme em todo o aviário.• Programas alternativos de luz podem ser adotados, quando necessário, desde que indicados pelo técnico responsável, mantendo os registros dos mesmos.• Não debicar lotes de aves que estejam enfermas ou debilitadas.• A debicagem deve ser realizada por pessoal treinado e com equipamentos devidamente ajustados.• O consumo de água e ração deve ser monitorado após a debicagem, evitando que as aves diminuam o consumo de água e ração a níveis abaixo de 50%.• A temperatura da lâmina de debicagem deve ser mantida entre 550°C e 750°C.
7	Debicagem	<ul style="list-style-type: none">• Todo o equipamento de debicagem, incluindo aparelho, lâminas e fiação elétrica devem ser limpos e desinfetados antes e após o processo de debicagem.• As mãos do debicador devem ser limpas e desinfetadas antes do processo de debicagem e sempre que ele for interrompido.• Evitar outras práticas que possam estressar as aves durante e nos dias após a debicagem, tais como vacinações, mudanças de gaiolas, etc.• É recomendável que haja um plano de ação corretiva que deve ser acionado caso persista a redução do consumo de água e ração, após sete dias da debicagem.

Tabela 4. Continua

	<ul style="list-style-type: none">• Recomenda-se que dois dias antes e dois dias depois da debicagem seja administrada às aves uma solução de eletrólitos e vitaminas, facilitando a cicatrização do bico e diminuindo o estresse das aves.• Aumentar os níveis de ração e água oferecidos às aves após a debicagem até que o consumo volte ao normal.• Recomenda-se o uso de uma lâmina aquecida até obter uma cor vermelha, para se efetuar uma cauterização correta.• A maneira mais adequada para medir a temperatura da lâmina é usar o pirômetro.• Recomenda-se que não sejam associadas à debicagem, outras práticas de manejo e que as aves não sejam removidas no dia da debicagem.
8	Alimentação e água <ul style="list-style-type: none">• O espaço de alimentação adotado no aviário deve ser suficiente para permitir o acesso das aves ao alimento sem induzir competitividade.• As aves devem ter livre acesso aos bebedouros permitindo fluxo e volume adequados a qualquer momento.• O dimensionamento de comedouros e bebedouros deve ser validado pelo técnico responsável.• As unidades de produção devem garantir que a água ministrada as aves seja limpa, potável e não ofereça riscos para saúde das mesmas.• . A ingestão de água deve ser medida por meio de medidores instalados em cada aviário e registrada, diariamente.• Estabelecer procedimentos adequados para destino de águas servidas e resíduos de produção (aves mortas, ovos descartados, esterco e embalagem), de acordo com a legislação ambiental vigente.• Deve-se seguir a legislação vigente quanto ao uso de ingredientes e produtos na alimentação animal. . Caso a ração, suplementos minerais, vitamínicos e demais aditivos sejam adquiridos de terceiros, deverão ser obtidos de estabelecimentos registrados no MAPA.
9	Biosseguridade <ul style="list-style-type: none">• A mortalidade acima do normal deve ter as causas investigadas e um plano de ação deve ser implantado.• Quando a mortalidade for acima de 10% em 72h, o serviço veterinário oficial deve ser informado.• Todos os aviários devem operar no sistema “tudo dentro, tudo fora”.• As instalações devem ser higienizadas e desinfetadas de acordo com o plano de limpeza.• Funcionários não devem manter contato com outras aves.• Deve haver sistema de desinfecção ou troca dos calçados na entrada dos núcleos.• É obrigatória a realização de monitoramento sanitário do plantel, segundo a legislação vigente.• Deve haver um plano de controle de pragas e doenças.

Tabela 4. Continua

10 Coleta e Armazenagem de Ovos	<ul style="list-style-type: none">• Os funcionários encarregados da coleta dos ovos devem lavar e desinfetar as mãos antes de cada coleta.• As bandejas e caixas de armazenagem e distribuição dos ovos devem ser limpas e higienizadas.• É proibido que embalagens de papelão sejam reutilizadas.
11 Bem Estar	<ul style="list-style-type: none">• O estabelecimento de normas de bem-estar animal deve ter como base o conhecimento científico e não ser baseado em aspecto antropomórfico.• A muda forçada é desaconselhável, porém quando necessária, deve ser realizada de maneira a reduzir a mortalidade e danos ao lote.• O programa de bem-estar deve ser baseado em planejamento, educação e capacitação.• As gaiolas devem ser projetadas e mantidas de forma a minimizar o desconforto e o estresse, assim como, prevenir injúrias ou doenças às aves.• A inclinação do piso das gaiolas não deve ser maior que 8° ou 13%.• As práticas de manejo devem ser adequadas, evitando-se o sofrimento desnecessário das aves.• A densidade de alojamento deve permitir a movimentação das aves bem como espaço para todas se deitarem ao mesmo tempo, evitando o amontoamento de uma sobre a outra.• A densidade de alojamento, em gaiolas, para aves brancas deve ser de no mínimo 375cm² / ave branca e par a aves vermelhas 450cm² / ave vermelha.• As aves devem receber alimentação e nutrição adequada a cada fase de criação.• As aves devem ser manejadas de maneira adequada para evitar ocorrência de doenças.• A inspeção das aves deve ser realizada, no mínimo, uma vez ao dia.• A empresa deve manter um programa de avaliação e verificação de conformidade de todo o processo, permitindo readequação de etapas onde ocorram erros.
12 Treinamento dos trabalhadores	<ul style="list-style-type: none">• Todos os trabalhadores que executam tarefas, incluindo decisões gerenciais e operações, que possam ter um impacto significativo no consumidor, manipulador, meio ambiente e criação de aves devem ser competentes com base em: educação apropriada, treinamento continuado, conhecimento e/ou experiência adquirida, comprovados por meio de registros.• Na unidade de produção todos trabalhadores devem estar cientes dos procedimentos relevantes para o empreendimento em situações de emergência que representem perigo a saúde humana, segurança dos alimentos ou saúde e bem-estar das aves.• Estes procedimentos relevantes devem cobrir ocorrência de falha no suprimento de alimento ou água.

Tabela 4. Continua

13 Rastreabilidade	<p>As aves devem ser identificadas e agrupadas por lote.</p> <ul style="list-style-type: none">• O lote deverá ser constituído por um grupo de aves deve ser de mesma origem alojadas em uma mesma unidade de produção ou aviário.• Os lotes deverão ser identificados no sistema de rastreabilidade desde a sua recepção na unidade de produção.• Todas as organizações ou empresas envolvidas na cadeia de produção de ovos deverão ser devidamente cadastradas e registradas no órgãos competentes.• Para rastreabilidade faz-se necessário realizar cadastros de avozeiros, matrizeiros, incubatórios, propriedade de produção (independente, cooperativa ou integradora) e empresas fornecedoras de insumos.• Todos os eventos envolvidos no processo de produção de ovos deverão ser devidamente registrados pela empresa, com fichas próprias. Essas informações serão utilizadas para alimentar o banco de dados da empresa.• A identificação dos ovos de ser garantida durante todas as etapas de produção.• Com relação específica ao lote de aves, deverá conter informações referentes à data de eclosão, data de alojamento, linhagem, quantidade de aves, manejo alimentar (rações e demais insumos), manejo sanitário (medicamentos, vacinas, programas sanitários, ocorrências), programas de luz, sistemas de criação, controle de visitas, manejo integrado de pragas, índices zootécnicos e as movimentações (transporte, etc).
14 Gestão ambiental	<hr/> <p>Na unidade de produção deve-se respeitar a legislação ambiental vigente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Deve ser mantido, no estabelecimento e com fácil acesso, o documento de aprovação, pelo órgão de fiscalização oficial de meio ambiente, da área onde o estabelecimento foi construído. Este documento deve trazer informações sobre o destino adequado dos resíduos da produção: compostagem, incineração, fossa séptica ou outros métodos indicados, em função• do risco ambiental. Implementação de um plano de gerenciamento, determinando estratégias para minimizar todos os riscos identificados na produção avícola, como a poluição ou contaminação de água e solo.• Quando houver mortalidade maciça de aves, deve-se comunicar ao órgão oficial competente e eliminá-las de acordo com a legislação vigente.• É proibido o uso do esterco ou cama de aviário na alimentação de ruminantes.• Retirar diariamente as aves mortas do aviário, destinando-as á compostagem ou incineração.

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

3.2.4 Qualidade higiênico-sanitária dos ovos

Para a avaliação dos indicadores da qualidade higiênico-sanitária dos ovos, foi realizada nas gemas contagem de Bactérias Mesófilas Aeróbias Viáveis (BMAV), de Coliformes Totais (CT) e Coliformes Termotolerantes (CTT), de acordo com a Instrução Normativa nº 62/ 2003 (BRASIL, 2003). Também foi realizada a análise de *Salmonella sp.*, conforme o exigido pela RDC 12/2001 para ovos crus (BRASIL, 2001).

Para análise microbiológica da casca do ovo, foi feito o *swab* da superfície externa do ovo, avaliando a Contagem Total de Bactérias Heterotróficas (BMAV), Grupo dos Coliformes (GC) e Estafilococos Coagulase Positivo (ECP), conforme metodologia de APHA (1992).

3.2.5 Qualidade microbiológica das gemas

Foram realizadas nas amostras de ovos a contagem de BMAV, de CT e CTT de acordo com a Instrução Normativa nº 62/ 2003 (BRASIL, 2003). Também foi realizada a análise de Salmonela, conforme o exigido pela RDC 12/2001 para ovos crus (BRASIL, 2001).

Alíquotas das gemas dos ovos foram pesadas (25 g) e diluídas em 225 mL de água peptonada tamponada 0,1% previamente esterilizada e homogeneizada por agitação simples, concluindo a diluição 10^{-1} , sendo posteriormente efetuadas as diluições seriadas até 10^{-3} . Para a contagem padrão das BMAV, 1,0 mL de cada diluição foi semeada em duplicata diretamente em placas de Petri esterilizadas, pelo método Pour Plate, contendo ágar para contagem padrão (PCA). As placas foram incubadas a 32-35°C por 24-48 horas (BRASIL, 2003). A triplicata de maior diluição com contagem entre 15 e 250 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) foi utilizada para fazer a leitura. Os resultados foram expressos em Log UFC. g-1 de gema.

Para a contagem de CT e CTT foram utilizados no teste presuntivo com três séries de três tubos para as diluições sucessivas até 10^{-3} , conforme BRASIL (2003). Para realização da pesquisa de CT, todas as amostras foram submetidas a um ensaio presuntivo utilizando-se o Teste Números Mais Prováveis (NMP), sendo que cada 10 mL da diluição 10^{-1} das amostras foram inoculadas em série de 3 tubos contendo Caldo Lauril Sulfato de Sódio (CLSS) em concentração dupla com tubos de Durham invertidos. Em seguida volumes de 1 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram inoculadas em série de 3 tubos com CLSS. Após a inoculação, as amostras foram incubadas a 36°C \pm 1°C por 24 a 48 horas. As amostras que apresentaram formação de gás nos tubos Durham foram submetidas a teste confirmatório para CT em Caldo Lactose Verde Brilhante Bile (CLVBB) 2% e incubados da 36°C \pm 1°C por 24 a 48 horas e também foram submetidas a teste confirmatório para CTT em caldo EC, incubados em banho-maria a 45°C \pm 0,2°C por 24/48 h. Todos os resultados obtidos para CT e CTT foram expressos utilizando-se por Números Mais Prováveis (NMP. mL-1) (BRASIL, 2003).

A pesquisa de Salmonela foi realizada conforme Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003 foram pesados assepticamente, em frascos estéreis, 25g da gema que foram homogeneizados com 225 mL de água peptonada tamponada. O caldo foi incubado a 36 °C por 16h e, após esse tempo, alíquotas foram transferidas para caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) e para Caldo Selenito-Cistina (SC). O caldo RV e o SC foram incubados a 41° C, ambos por 24h. Foi feita a semeadura superficial a partir de cada caldo no Ágar Verde Brilhante Vermelho de Fenol Lactose Sacarose (BPLS) e Hektoen enteric (HE) e essas placas foram incubadas a 36°C por 24h. Quando houve colônias características, foram realizados testes bioquímicos com utilização dos ágares

Ferro Tríplice Açúcar (TSI) e Lisina Ferro (LIA) e sorologia (soro polivalente -Probac), expresso como presença/ausência de *Salmonella* em 25g de amostra (BRASIL, 2003).

3.2.6 Análise microbiológica das cascas dos ovos

Para a realização das análises nas cascas dos ovos, inicialmente foi feito o *swab* de superfície externa, em seguida foi imergido em um tubo com 10 mL de água peptonada 0,1% e homogeneizado no vortex. Uma alíquota de 1mL foi inoculada em placas, em duplicata, nas diluições 10^0 , 10^{-1} e 10^{-2} , vertendo 15 mL de Agar Contagem Padrão (PCA) no estado líquido, homogeneizando em seguida esperando solidificar.

Para análise de GC e ECP, alíquotas de 0,1 mL foram inoculadas na superfície de duas placas contendo meio solidificado e 0,25 mL em quatro placas com meio sólido. Para GC o meio utilizado foi VRB e para *Estafilococos sp* utilizou-se o Agar Baird Parker. Todas as placas foram incubadas a 36 ° C por 24 a 48 horas.

Os testes confirmativos e bioquímicos seguiram a Instrução Normativa nº 63 de 23 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003). Colônias características do GC foram repicado em Caldo EC para confirmar presença de CTT. Colônias característica de *Estafilococcus aureus* foram inoculados em Caldo Brain Heart Infusion (BHI), incubando por 24 horas a 36 ° C e em seguida realizado o teste de coagulase com plasma de coelho liofilizado com EDTA (PC), adicionando em um tubo estéril 0,3 mL de BHI da amostra com 0,3 mL de PC, sendo incubado no mínimo por 6 horas. Tubos que apresentaram coagulação foram considerados positivos para Estafilococos coagulase positivo.

3.3 Composição centesimal dos ovos

A composição centesimal dos ovos foi realizada conforme as metodologias descritas a seguir.

3.3.1 Determinação de umidade

A determinação de umidade foi realizada segundo Zenebon (2008). Pesou-se 3 g da amostra placas de Petri com areia lavada com ácido sulfúrico PA. A amostra foi levada para aquecimento em estufa a 105 °C por 24 horas.

Cálculo: $\frac{100 \times N}{P} = \% \text{ de umidade da amostra}$

Equação (1)

Onde: N = Massa da amostra úmida (g)

P = Massa da amostra(g)

3.3.2 Determinação de cinzas totais

A determinação de cinzas totais foi realizada segundo método Adolfo Lutz (2008). Pesou-se 2 g da amostra em cápsula de porcelana previamente aquecida em mufla a 550 °C por 30 minutos e resfriada em dessecador até temperatura ambiente e pesada. Secou-se em chapa elétrica, carbonizando a amostra a baixa temperatura, para em seguida proceder incineração em mufla a 550 °C, até eliminação completa do carvão. As cinzas apresentaram-se brancas ou ligeiramente acinzentadas. Repetiu-se a operação de pesagem até peso constante

$$\text{Cálculo: } \frac{100 \times N}{P} = \% \text{ de cinzas m/m}$$

Equação (2)

Onde: N = massa das cinzas

P = massa da amostra

3.3.3 Determinação de proteína pelo método micro de Kjeldahl

A determinação do teor de nitrogênio total foi realizada segundo metodologia do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 1999).

Etapa de digestão – Pesou-se 0,25 g da amostra em balança analítica, na sequência, transferiu-se a amostra para o tubo de Kjeldahl. Adicionou-se uma pitada de mistura catalítica e 7 ml de ácido sulfúrico P.A, aqueceu-se o conjunto em bloco digestor lentamente no início e posteriormente aqueceu-se fortemente até a liberação de fumaça branca. Após o líquido tornar-se límpido e transparente com tonalidade azul-esverdeado, foi retirado do aquecimento e, após o resfriamento, adicionou-se 300 mL de água.

Etapa de destilação – Acondicionou-se ao destilador Erlenmeyer contendo 10 mL da solução de ácido bórico e 1 mL do indicador misto, dosou-se solução de soda cáustica a 50% até que não ocorresse mais reação de neutralização e solução desenvolvesse caráter alcalino (verificou-se na viragem e com fitas de pH).

Etapa de titulação – Titulou-se a solução obtida com solução de ácido sulfúrico até viragem, e procedeu-se o cálculo, de acordo com a equação 3:

$$\text{Cálculo: } \frac{V \times N \times f \times 0,014 \times 100}{P} = \% \text{ de nitrogênio total}$$

Equação (3)

% de proteína na amostra = % nitrogênio total x F.

Onde: V= volume em ml da solução de ácido gasta na titulação, após correção do branco;

N= normalidade teórica da solução de ácido utilizada

f = Fator de correção da solução de ácido utilizada;

F= Fator de conversão da relação nitrogênio/proteína (6,25);

P= massa da amostra em g.

3.3.4 Determinação de lipídeos pelo método Goldfish.

A determinação do teor de lipídeos foi realizada de segundo método Adolfo Lutz (2008). Pesou-se 3 a 5 g da amostra, em um Eboile tarado e pesado. Levou-se para o equipamento onde ficou de 6 a 10 hora imerso em 150 mL de eter de petróleo a 60° C. Evaporou-se parte do eter de petróleo no Goldfish, em seguida o restante da evaporação foi realizada em estufa com circulação de ar a 60 ° C. Esfriou-se em dessecador e pesou-se a amostra.

$$\text{Cálculo: } \frac{100 \times N}{P} = \% \text{ de lipídeos na amostra}$$

Equação (4)

Onde: N= (massa do Eboile + massa da amostra) - massa do Eboile;

P= Massa da amostra em g.

3.3.5 Determinação de carboidratos

A determinação de carboidratos das gemas foi realizada por diferença conforme Brasil (2003).

$$\% \text{ de carboidrato na amostra} = (U + C + P + L) - 100$$

Equação (5)

Onde: U = % de umidade;

C = % de carboidrato;

P = % de proteína;

L = % de lipídeo.

3.4 Determinação do teor de carotenóides nas gemas dos ovos

O método utilizado foi o proposto por Rodriguez- Amaya (1999). Três gramas de gema foram retirados do “pool” de 12 ovos que foram triturados com auxílio de um bastão de vidro (para o aumento de atrito) em um Becker de 250 mL. Adicionou-se acetona gelada e a mistura será deixada em repouso por 15 minutos no ultrassom. Seguindo o procedimento foi realizada a filtração a vácuo com cadinho de vidro sinterizado e acoplado a um Kitassato funestamente com a acetona. O resíduo acumulado no cadinho de vidro sinterizado era novamente misturado com acetona e levado ao ultrassom por 15 minutos e novamente levado ao Kitassato até que o resíduo ficasse totalmente branco, indicando a extração exaustiva dos carotenoides.

Para a partição do solvente, adicionou-se a um funil de separação 15 mL de éter de petróleo. Em seguida adicionou-se cuidadosamente pelas paredes do funil de separação o filtrado obtido anteriormente (carotenoide mais acetona). Sobre a solução do item anterior foram realizadas sucessivas lavagens com água destilada para a separação da acetona e permanência do éter com o carotenoide. Descartou-se a fase inferior e a fase etérea foi filtrada em um funil contendo sulfato de sódio anidro (Na_2SO_4) e transferido para um balão volumétrico de 25 mL, que foi avolumado com éter de petróleo. Da solução obtida realizou-se a leitura em espectrofotômetro a 449 nm. O teor de carotenoide foi calculado através da equação 6:

$$C(\mu\text{g} / \text{g}) = \frac{Abs * d * 10^4}{2348 * m}$$

Equação (6)

Onde:

C ($\mu\text{g/g}$): concentração final de carotenoides totais (em μg de zeaxantina por g de gema);

ABS: absorvância a 449 nm;

Diluição: diluição utilizada para a amostra (25 mL);

Coefficiente de absorção da zeaxantina em éter de petróleo = 2348

m: massa da amostra (g)

3.6 Análise dos resultados

Os resultados de todas as análises microbiológicas da gema e da casca de todos os ovos estudados foram expressados em logaritmo decimal.

As análises de composição centesimal e de carotenóides foram realizadas em triplicata. A partir dos resultados obtidos foi calculada a média e o desvio padrão, e os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e o Teste de Tukey com um α de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Perfil das propriedades produtoras de ovos caipiras estudadas

De forma geral nas propriedades estudadas, a produção de ovos apresentou-se como uma atividade realizada para a complementação de fonte de renda e alimentação diária para as famílias dos agricultores. Além disso, observou-se que em todas as propriedades era realizado o aproveitamento das fezes das aves para o fornecimento de adubo no cultivo das culturas vegetais existentes.

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados obtidos no questionário sobre o perfil das propriedades estudadas.

Tabela 5. Perfil das propriedades estudadas. (Continuação)

Perfil do gênero dos agricultores	N
Feminino	2
Masculino	3
Perfil da dimensão área (ha) utilizada	
até 10	5
de 10-30	0
mais de 30	0
Acesso ao asfalto para escoar a produção	
Sim	2
Não	3
Distância do centro econômico do Município (Km)	
até 10	4
10 a 25	1
mais de 25	0
Origem da água para práticas de avicultura	
Poço comum	3
Água encanada (CEDAE)	0
Mais de uma fonte	2
Transporte adequado da produção	
Sim	2
Não	2
Não realizam transporte	1
Acesso a informação pela internet	
Sim	2
Não	3
Acesso a informação sobre o mercado de ovos	
Sim	2
Não	3
Interesse de aumentar a produção	

Sim	5
Não	0
Dificuldade na comercialização	
Muita	1
Média	1
Pouca	1
Tabela 5. Continua	
Nenhuma	2
Concorrência de outros Estados	
Muita	0
Pouca	3
Não	2
Principal dificuldade para aumentar a produção	
Crédito para construção	Apresentado na Figura 3
Crédito para capital de giro	
Mercado para venda	
Concorrência	
Pouco lucro	
Baixa produtividade	
Outras	
Capital de giro para 1 ano de produção	
Sim	2
Não	3
Necessidade de crédito para aumentar a produção	
Sim	3
Não	2
Necessidade crédito para modernizar a produção	
Sim	3
Não	2

N= número de propriedades estudadas

Das cinco propriedades estudadas, a maioria apresentava a produção de ovos caipira como responsabilidade de agricultores do sexo masculino 60%, enquanto que nas demais, esta atividade era atribuída às mulheres. Além disso, a área total de 100% das propriedades era de até 10 ha (Tabela 5). Esses percentuais indicam a tendência da igualdade dos gêneros para o combate da pobreza, da fome e estimular o desenvolvimento sustentável tendo a mulher como referência familiar (IBGE, 2012). Já a área total de 10 ha para todas as propriedades indicam a semelhança com o padrão agrário do campesinato europeu parcelando a terra em pequenas propriedades, característica da agricultura familiar (IBGE, 2006).

Quanto a localização das propriedades, verificou-se que a maioria 80% distava até 10 Km do centro do Município, enquanto que 60% das propriedades tinham acesso ao asfalto (Tabela 5). Quanto ao tipo de veículo ao tipo de veículo 40% tinha veículos adequados, 40% não tinham veículos e 20% não transportavam. Foi observado que 20% dos produtores utilizavam transporte de terceiros para levar seus ovos para pontos de comércio. Esses dados mostram que assim como no país, o escoamento da produção

sofre uma deficiência logística quando se trata de transporte e vias pavimentadas (CONAB, 2007).

A origem da água utilizada nas atividades realizadas nas propriedades foi de poço comum 40% e obtida de mais de uma fonte 60%. Neste último caso, o produtor C informou que obtinha água de poço e de açude e o produtor A obtinha água de poço comum e de outra fonte que não foi especificada. Avaliar a procedência da água é necessário para evitar que ela seja um veículo de contaminação dos ovos. A Agência Rural de Goiânia recomendou em 2003 o uso de sanitizantes na água de lavagem dos ovos, exceto compostos de cloro superiores a 50 ppm e a base de iodo e intensificar medidas higiênicas- sanitárias para evitar agentes patogênicos que contaminam a água (STRINGHINI et al, 2009).

Em relação ao uso de internet, 40% utilizava e 60% não, havendo necessidade de um curso de uso desse tipo de mídia. Da mesma forma o acesso a informação sobre o mercado de ovos seguiu o mesmo percentual, 40% sim e 60% não (Tabela 5). Incluir os pequenos agricultores no uso da tecnologia da informação é uma forma de fortalece- los e os desafios para a incorporação dessa tecnologia seriam superados se houver mais participação da extensão rural para treinamentos em cooperativas e em associação de classes (LIMA et al, 2013).

Em relação ao desejo de aumentar a produção, 100% dos agricultores desejam, entretanto, 60% encontram algum grau de dificuldade para comercializar seus produtos. Sobre a concorrência de outros estados, 60% enfrentam pouca e 40% enfrentam muita. Em relação ao capital de giro, 60% relataram não ter capital de giro, precisando de crédito para aumentar a produção modernizá-la (Tabela 5).

Entre as dificuldades encontradas para aumentar a produção, o crédito para o capital de giro foram citados pelos produtores A e C. O Crédito para construção foi citado pelos produtores A, C e D, enquanto que, a falta de mercados para venda foi citada pelos produtores B e C (Figura 3). Cabe ressaltar, nenhum produtor mencionou sobre a dificuldade causada pela concorrência, conforme apresentado na Figura 3.

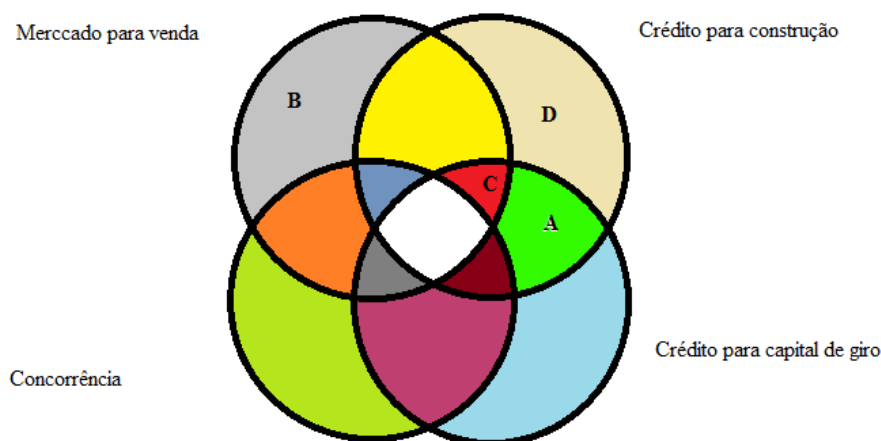


Figura 3. Diagrama das principais dificuldades para aumentar a produção relacionando com os produtores A, B, C e D.

Quanto ao perfil da produção, observou-se que o produtor B foi o que apresentou maior quantidade de aves (n=50) na propriedade, seguido dos produtores C, E, D e A, que continham 30, 19, 16 e 15 aves, respectivamente (Tabela 6).

Todas as propriedades apresentaram aves mestiças e os produtores A, B e C apresentaram as criações das aves caipiras em conjunto com outras (ex. ganso) (Tabela

6), fatos que comprometem a biossegurança e a eficiência da produção (MAZZUCO, 2008).

Tabela 6. Perfil da produção de ovos caipiras produzidos por agricultores familiares de Seropédica. .

	Indicador	Produtores				
		A	B	C	D	E
Propriedade	Número total de aves	15	50	30	16	19
	Agroecológica	sim	sim	sim	não	Não
Produção	Quantidade média diária de ovos produzidos	7	6	10	4	6
	Raça das aves	mestiças	mestiças	mestiças	mestiças	Mestiças
	Outras aves	Pato	Peru/Pato	Ganso	não	Não
	Número de trabalhadores envolvidos com a produção (da família e fora dela).	1	NR	3	1	3
	Composição da ração	Milho e ração de postura	NR	Fubá grosso, farelo de trigo e milho	Milho, fubá grosso, resto de comida.	Milho e ração de postura
Comercialização	Principais canais	Direto aos consumidores (vizinhos)	NR	Feiras, rede ecológica e hotéis	Feira	Feira
	Renda (R\$) /semanal	42,00	NR	50,00	18,00	20-30,00

NR: não respondido pelo agricultor

Os estabelecimentos que foram classificados como agroecológicos possuíam certificados de produção orgânica Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro (ABIO) e passavam por um processo de auditoria periódica vinculado ao Sistema Participativo de garantia (SPG).

Quanto número de trabalhadores envolvidos na produção verificou-se que as propriedades que apresentaram o maior número foram a C e a E (Tabela 6), apresentando práticas características da agricultura familiar, visto que o estabelecimento

era dirigido pela família, que tenha renda predominantemente oriunda deste, e utilizava mão de obra predominantemente familiar (BRASIL, 2006).

Com relação à composição utilizada na alimentação das aves, foram relatados os seguintes componentes: milho e ração de postura (Produtor A), fubá grosso, farelo de trigo e milho (Produtor C), milho, fubá grosso e “resto” de comida (Produtor D) e milho e ração de postura (Produtor E), conforme a Tabela 6.

Os principais canais de comercialização dos ovos dos produtores estudados foram às feiras regionais ou venda realizada diretamente aos consumidores nas próprias propriedades. Além desses, o produtor C comercializava os ovos caipiras para a rede ecológica e hotéis e a renda (R\$) /semanal obtida pelos agricultores devido a venda dos ovos caipiras variou de R\$18-50,00 (Tabela 6).

A produção diária de ovo registrada durante os 8 dias de coletas nas propriedades dos cinco agricultores estudados está apresentada na Figura 4.

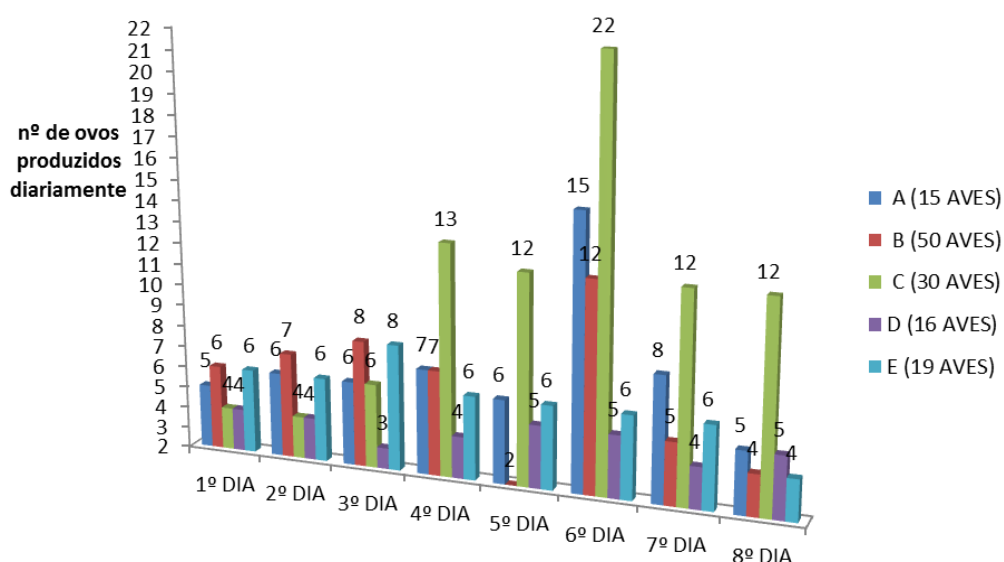


Figura 4. Produção diária de ovos caipiras dos agricultores familiares avaliados.

A produção de ovos variou durante os dias de coleta em todas as propriedades avaliadas, demonstrando a falta de padronização provavelmente acarretada pelo manejo da produção feito de forma inadequada. Na Figura 4 o produtor C foi que apresentou maior produção diária média (10 ovos/dia), considerando-se os 8 dias de coletas de amostras, enquanto que no mesmo período, a menor produção foi do produtor D, 4 ovos/dia.

4.2 Diagnóstico das práticas de produção de ovos caipiras

De forma geral em todas as propriedades estudadas foram observadas falhas no manejo sanitário como a falta de controle de entrada de animais estranhos, criação de aves de diferentes espécies, ovos muito tempo nos ninhos, não separação adequada dos lotes, instalação precária e comedouros instalados de forma errada, conforme demonstrados na Figura 5 A, B, C, D, E e F, respectivamente.

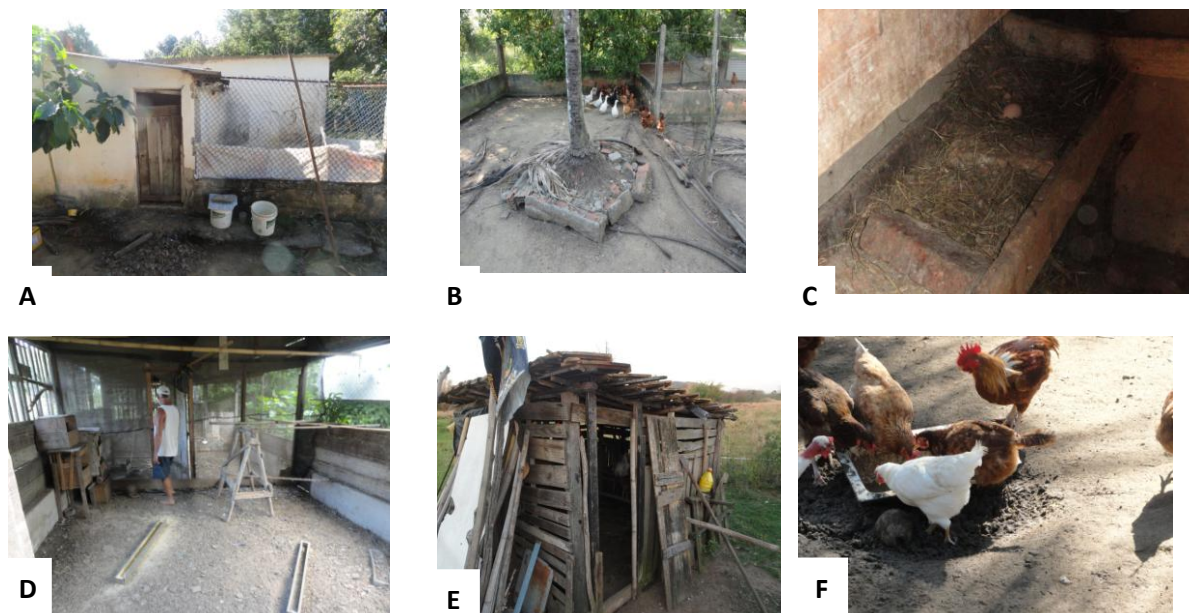


Figura 5. Principais não conformidades encontrados nas instalações das cinco propriedades de agricultores familiares estudadas. As Figuras A, D e E mostram as condições de alojamento das aves. A Figura B demonstra duas espécies diferentes de aves sendo criadas na mesma instalação. A Figura C indica o tempo prolongado que os ovos ficam no ninho após a postura. A Figura E indica precárias condições de alimentação das aves.

Na Tabela 7 estão destacados os itens de verificação e principais não conformidades identificados na produção de ovos dos cinco produtores familiares após a realização do diagnóstico tendo como base o Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura (UBA, 2008).

Tabela 7. Lista de verificação de Boas Práticas de Produção (BPP), principais falhas observadas e % de conformidades na produção de ovos caipiras em 5 propriedades de agricultores familiares.

Indicador	Produtores					Falhas observadas
	A	B	C	D	E	
1 Unidade de produção	NC	NC	NC	NC	NC	Não há registros zoonosológicos - Não há desinfecção dos veículos que entram e saem da área de avícola do estabelecimento - Não há programa de BPP
2 Edificações	NC	NC	NC	NC	NC	- Não há isolamento dos núcleos de produção
3 Aquisição	C	C	C	NC	C	- As aves não são obtidas de incubatórios registrados
4 Alojamento das pintainhas	NC	NC	NC	NC	NC	- Comedouros e bebedouros não estavam dimensionados para a quantidade e idade das pintainhas - Ausência de registro da pintainhas na chegada a propriedade
5 Ambiência	C	C	C	C	C	-

6	Iluminação	C	C	C	C	C	-
7	Debicagem	C	C	C	C	C	-
8	Alimentação e água	C	C	NC	C	C	- Espaço de alimentação insuficiente
9	Biosseguridade	NC	NC	NC	NC	NC	-Não há plano de limpeza e de controle de pragas e doenças
10	Coleta e Armazenagem de Ovos	NC	C	C	NC	NC	-Não há boas práticas de manipulação.
11	Bem Estar	C	C	C	C	C	-
12	Treinamento dos trabalhadores	NC	NC	NC	NC	NC	-Não há registro de treinamentos ou do conhecimento dos trabalhadores
13	Rastreabilidade	NC	NC	NC	NC	NC	-Lotes diferentes de aves estavam agrupados juntos
14	Gestão ambiental	C	C	C	NC	NC	-Não há plano de gerenciamento para minimizar os riscos da produção avícola
	(%)	50%	57%	50%	50%	43%	-
	Conformidades ¹						

C: Conforme. NC: Não Conforme, BPP: Boas Práticas de Produção,¹ % de acordo com o Protocolo de BPP de ovos (UBA, 2008).

Quanto aos indicadores de BPP e os principais pontos negativos identificados na produção de ovos, verificou-se que nenhuma das propriedades, apresentaram todos os indicadores em conformidade (C) com o previsto Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos da União Brasileira de Avicultura (PBPPO) (UBA, 2008).

Para o total de indicadores estudados (Tabela 7), verificou-se que o produtor B foi que apresentou a maior quantidade de pontos positivos (n= 8; 57%) com o PBPPO (UBA, 2008). Os produtores A, C e D apresentaram 50% de conformidade (n=7) e o menor número de conformidades foi observado na propriedade do produtor E, apenas seis indicadores (43%) do total de 14 aplicados a produção caipira de ovos (Tabela 7).

4.2.1 Indicadores sem conformidade com o PBPPO

Observou-se que nenhum dos produtores estava em conformidade com exigido no PBPPO (UBA, 2008), para os indicadores unidade de produção, edificações, alojamento das pintainhas, biosseguridade, treinamento dos trabalhadores e rastreabilidade (Tabela 7; Figura 6), o que pode acarretar falhas na gestão adequada da unidade de produção, bem como na produção segura dos ovos e na proteção do meio ambiente.

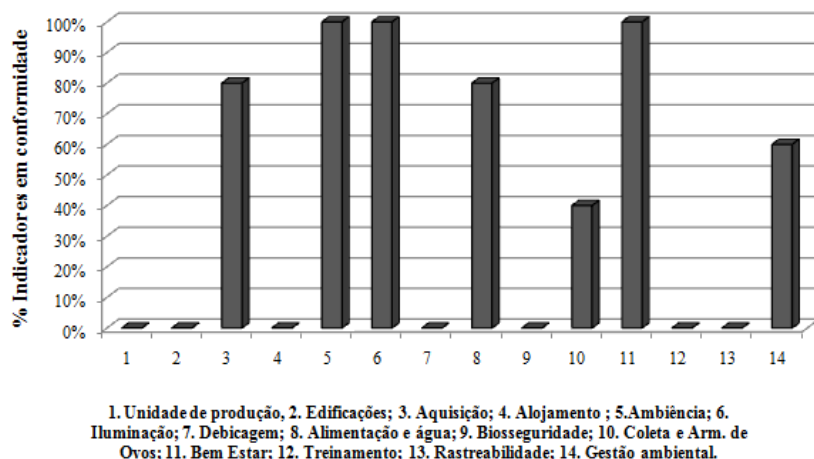


Figura 6. % de produtores familiares em conformidade com os indicadores das Boas de Práticas de Ovos.

Para indicador unidade de produção de todas as propriedades estudadas, as principais falhas observadas foram à falta de identificação de registro zootécnico, a não realização da desinfecção dos automóveis na entrada e na saída das propriedades, bem como, a ausência do Programa de BPP (Tabela 7).

Quanto às edificações, observou-se que nenhum dos núcleos de produção das propriedades não estavam adequados (Figura 6), pois não eram devidamente isolados, permitindo o acesso de outros animais e pessoas não permitidas e impossibilitando o controle de pragas.

Segundo o PBPO, os estabelecimentos produtores de ovos comerciais deverão adotar medidas de biosseguridade e de manejo, as boas práticas de produção, para evitar a presença de aves de estado sanitário desconhecido, moscas, roedores e outras pragas nas proximidades e interior do galpão (UBA, 2008). Já no caso do indicador alojamento das pintainhas, observou-se mais uma vez que, todas as propriedades estavam em desacordo com o PBPO (Figura 6). Dentre as principais falhas, verificou-se que os comedouros e bebedouros não estavam dimensionados para a quantidade, efetuando a regulagem da altura conforme a idade das pintainhas. Além disso, as pintainhas não eram registradas quando chegavam à propriedade (Tabela 7).

Outro indicador que não apresentou conformidade em todas as propriedades estudadas (Tabela 7, Figura 6), foi a biosseguridade cuja principal falha observada foi a de que as pessoas que manejavam as aves mantinham contato com outros tipos de aves como patos e perus, potencializando a ocorrência de doenças como a de *Newcastle* ou a de *Gumboro* (KNEIPP, 2000; SALES et al., 2007). Também observou-se que em nenhuma das propriedades (Figura 3), os trabalhadores que manipulavam os ovos nunca participaram de treinamento de BPP e as aves não eram identificadas e separadas por lotes (Tabela 7), comprometendo a rastreabilidade, estando em desacordo com o PBPO (UBA, 2008).

4.2.2 Indicadores em conformidade com o PBPO

Por outro lado, os indicadores ambiente, iluminação, debicagem e bem estar foram os que apresentaram conformidade todas as propriedades estudadas (Figura 6). As propriedades apresentavam as condições ambientais dentro dos aviários que garantiam o bem estar das aves e do trabalhador. Além disso, a iluminação era natural (sol) e fornecida em quantidade de horas conforme a idade e estado fisiológico das aves.

Quanto à debicagem, verificou-se que esta prática era realizada de forma correta pelos produtores, somente quando era verificado canibalismo entre as aves (BRASIL, 1999; MAZZUCO, 2008).

4.2.3 Indicadores apresentados pelas propriedades estudadas que atenderam parcialmente ao exigido pelo PBPPO

Verificou-se que 80% dos produtores (Figura 6) possuíam os indicadores de aquisição e qualidade de alimentação e água como ponto positivo, enquanto que, para a coleta de ovos e gestão ambiental, 60% e 40% (Figura 6) dos agricultores, respectivamente, estavam em desacordo com o exigido pelo protocolo (UBA, 2008).

No caso do indicador aquisição, todos os agricultores adquiriam as aves de incubatórios registrados, excetuando-se a propriedade do produtor D, na qual foi identificada uma intensa reprodução no local, o que diminui a predominância das características genéticas que favorecem a produção caipira.

Quanto à qualidade da alimentação e da água, a principal falha observada foi na propriedade do produtor C, que não dispunha de um espaço de alimentação no aviário, suficiente para permitir o acesso das aves ao alimento sem induzir competitividade. Já no indicador coleta e armazenagem dos ovos, verificou-se que os produtores A, D e E conheciam as boas práticas de manipulação dos ovos íntegros crus, mas não as aplicam diariamente (Tabela 7).

Enquanto que na gestão ambiental, os agricultores A, B e C estavam em conformidade com este indicador, uma vez que são certificados pelo Sistema Participativo de Garantia (SPG) como agroecológicos e realizavam em suas propriedades práticas importantes como compostagem, usando de forma sustentável os recursos naturais, contribuindo para a preservação da biodiversidade.

4.2.4 Capacitação em manejo produtivo e sanitário da produção de ovos caipiras

O foco da capacitação foram as Boas Práticas de Avicultura (BPA), mais especificamente dos trabalhadores e do manejo sanitário, em cada uma das propriedades estudadas.

A partir das informações obtidas do diagnóstico, a observação das principais falhas observadas no manejo sanitário realizado pelos agricultores e o questionário aplicado determinou-se o conteúdo a ser abordado na capacitação. O material utilizado foram slides com texto e fotos (APÊNDICE 2) com os pontos críticos observados nas propriedades estudadas.

Os principais temas abordados foram referentes à higienização, a microbiologia do ovo; as raças de galinhas caipiras, alimentação e manejo e as instalações (PUPA, 2008).

Depois de apresentado (Figura 5. A, B e C) e discutido o conteúdo, foram sugeridas procedimentos para que as falhas fossem corrigidas, chegando-se ao consenso sobre as principais modificações a serem realizadas uma vez que variaram de acordo com a propriedade. Toda a capacitação foi repleta de interrupções construtivas com os produtores relatando suas experiências, com isso foi criado um conhecimento comum a todos os participantes.

4.3 Análises microbiológicas

Os padrões microbiológicos sanitários previstos na Legislação nacional para ovos íntegros crus relacionam-se com os seguintes microrganismos: *Salmonella* spp., que deverá ser ausente em 25g, para que a qualidade do alimento seja assegurada (BRASIL, 2001). Contudo, para esta pesquisa, julgou-se importante, outras análises bacteriológicas da gema como contagem de bactérias mesófilas aeróbias viáveis, de coliformes totais e coliformes termotolerantes.

A Legislação Brasileira também não estabelece padrões microbiológicos para a casca dos ovos (BRASIL, 2001). Considerando-se que a casca pode ser um meio de contaminação do ambiente, do manipulador, considerando as deficiências da BPA e do consumidor de ovos, julgou-se necessário para a avaliação da qualidade higiênico-sanitária das cascas a determinação da contagem total de bactérias heterotróficas, do grupo coliformes e dos Estafilococos coagulase positivo já que ovos lavados possuem melhor qualidade microbiológica do que ovos não lavados, apesar do processo de lavagem não ter eliminado totalmente os coliformes e o *Estaphilococcus sp* é um dos principais patógenos que contaminam o ovo (STRIGHINI, 2009) e o grupo dos coliformes fecais, destaque a *Escherichia coli*, um importante indicador de contaminação fecal (LACERDA, 2011).

4.3.1 Análises microbiológicas realizadas na gema dos ovos

Os resultados na contagem de bactérias mesófilas aeróbias viáveis (BMAV) nas gemas cruas dos ovos caipiras estudados durante os 8 dias de coleta está apresentada na Figura 8.

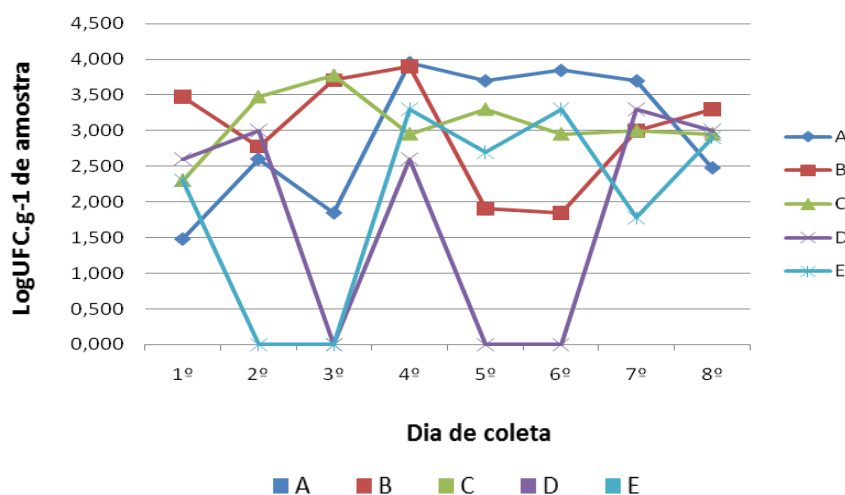


Figura 7. Contagem de bactérias mesófilas aeróbias viáveis (Log UFC.g⁻¹) de ovos coletados de produtores familiares durante 8 dias.

Com relação à qualidade higiênico-sanitária dos ovos analisados, observou-se que para todos os produtores houve variação na contagem de bactérias mesófilas aeróbias viáveis (BMAV) durante os 8 dias de coleta de amostras (Figura 8).

Considerando-se a média de BMAV nos 8 dias de coleta, os ovos do produtor C foram os que apresentaram maior contagem de BMAV ($3,1 \pm 0,4$ Log unidades

formadoras de colônias (UFC)·g⁻¹), seguido dos produtores B e A, com 3,0±0,8 e 2,9±1,0 Log UFC·g⁻¹, respectivamente. Os ovos que apresentaram menor contaminação foram os do produtor D (2,0±1,3 Log UFC·g⁻¹) e do E (2,2±1,2 Log UFC·g⁻¹).

Assim, todos os ovos produzidos pelos cinco produtores familiares estavam próprios para o consumo, pois a maior contagem de BMAV foi de 4,0 Log UFC·g⁻¹ nas amostras do Produtor A coletadas no 4º dia (Figura 8).

Para as análises de Coliformes Totais (CT) e Coliformes Termotolerantes (CTT), todas as amostras tiveram resultado < 2 NMP. mL⁻¹. Esses resultados podem ser explicados por terem sido analisados de ovos de 1 dia de idade, não havendo tempo para os microrganismos da casca contaminarem a gema do ovo (MARTELLI e DAVIES, 2012).

Cardoso et al. (2001), avaliaram as condições higiênico-sanitárias de 1440 ovos comerciais da Região de Descalvado - SP, no período de 17/1 a 28/12/1998. Os autores reportaram 33,3% de contaminação de suas amostras por CT e 8,33% de contaminação por coliformes fecais, indicando a necessidade de melhoria na manipulação e acondicionamento desses ovos.

Os resultados para pesquisa de *Salmonella* nas gemas dos ovos estudados foi ausência em 25 g para todas as amostras, estando todas de acordo com a RDC nº 12/2001 da ANVISA (BRASIL, 2001). Este resultado sugere que não houve contaminação da gema do ovo pela via transovariana por *Salmonella enteritidis* (MARTELLI e DAVIES, 2012), apesar das propriedades estudadas não possuírem normas sanitárias adequadas e aplicarem as BPP.

Flôres et al. (2003) avaliaram a contaminação por *Salmonella* em 360 ovos oriundos da produção colonial de 10 propriedades rurais e apesar de 10% das amostras estarem contaminadas por *Salmonella*, os autores considerando este grau de contaminação abaixo do esperado, já que as propriedades não possuíam normas sanitárias adequadas.

Apesar dos resultados positivos desse trabalho quando comparado com a literatura pesquisada, a diferença de resultados entre os dias de um mesmo agricultor, mostram que há necessidade de orientar e educar os produtores quanto aos cuidados de manipulação, conservação e consumo desses ovos e os riscos associados ao consumo de alimentos contaminados. Também não podemos descartar a possibilidade da inativação dos agentes etiológicos devido a conservação e ao transporte dessas amostras anterior a coleta, podendo haver uma nova pesquisa sobre toxinas nesses ovos.

4.3.2 Análises microbiológicas realizadas nas cascas dos ovos

O objetivo das análises microbiológicas da casca foi avaliar a qualidade e sanitária dos ovos após a postura e se os produtores estão seguindo as boas práticas de produção (UBA, 2008). Segundo STRINGHINI et al (2009), mesmo com a lavagem dos ovos, há possibilidade de surgir resultados positivos para análises do grupo dos coliformes fecais e outros contaminantes que não fazem parte da microbiota do oviduto de uma ave sadia.

Na Figura 9, estão apresentados os resultados médios para as análises de contagem total de bactérias heterotróficas (BMAV), do Grupo Coliformes (GC) e dos Estafilococos Coagulase Positivo (ECP) da casca de 280 ovos durante 8 dias de coleta.

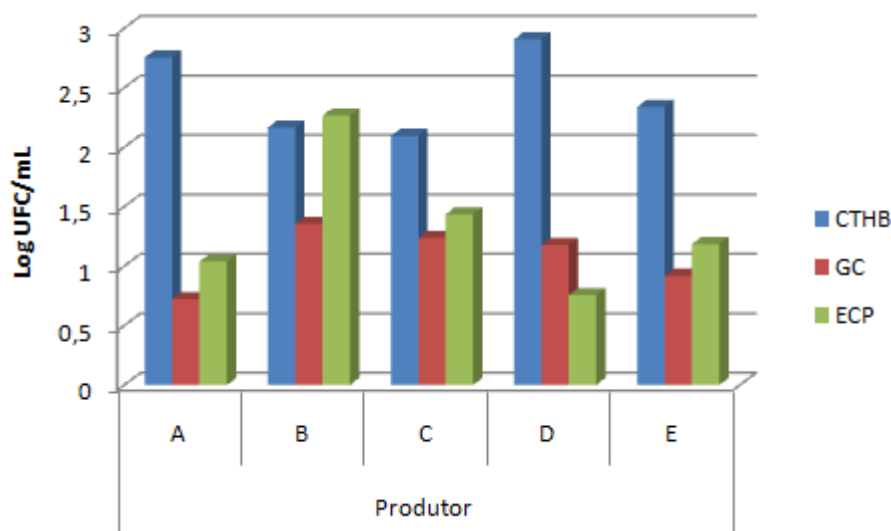


Figura 8. Valores médios (LogUFC · mL⁻¹) de Contagem total de bactérias heterotróficas (BMAV) (A), do Grupo coliformes (GC) (B) e na de *Estafilococcus sp* (ECP) (C) nas cascas dos ovos coletados de produtores familiares durante 8 dias.

A determinação da BMAV é um indicador importante da qualidade sanitária dos alimentos. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações nas condições sensoriais do alimento, um número elevado de microrganismos indica que o alimento está impróprio para o consumo (FRANCO e LANDGRAF, 2008).

Considerando-se a BMAV, observou-se que o produtor D foi que apresentou maior contagem média (2,907 Log UFC·mL⁻¹), seguido do produtor com A com 2,754 Log UFC/mL, do produtor E com 2,338 Log UFC·mL⁻¹ e dos produtores B e C que apresentaram 2,166 e 2,096 Log UFC·mL⁻¹, respectivamente (Figura 9)

A importância de se avaliar a contagem em placa de bactérias do grupo dos Coliformes Totais, que são microrganismos presentes no ambiente, é avaliar a positividade de Coliformes Fecais, microrganismos presentes no trato intestinal de homens e animais indicando que o alimento está contaminado e com risco da presença de *Escherichia coli* com seus cinco sorotipos patogênicos, enteroagregativa, enteroinvasora, enterohemorrágica, enteropatogênica e enterotoxigênica, entre as quais a última produz enterotoxina ST que é termicamente estável (CHOUSALKAR et al, 2010)

Para o GC, observou-se que o produtor B foi que apresentou maior contagem média 1,356 (Log UFC·mL⁻¹), seguido do produtor D com 1,591 Log UFC·mL⁻¹, do produtor C com 1,236 Log UFC·mL⁻¹ e dos produtores A e E que apresentaram 0,922 e 0,919 Log UFC·mL⁻¹, respectivamente (Figura 9)

Enquanto que da análise *Estaphilococcus aureus* ou coagulase positivo está devido a sua presença nas fossas nasais, boca, cabelo e na superfície da pele de homens e animais e ser responsável por intoxicação alimentar. Entre os alimentos acometidos por esta bactéria estão: cremes, carne de frango, leite e seus derivados e ovos e seus derivados (YANG, CHUI e CHOU, 2001).

Para o ECP, observou-se que o produtor B foi que apresentou maior contagem média 2,266 (Log UFC·mL⁻¹), seguido do produtor A com 2,164 Log UFC·mL⁻¹, do produtor C com 1,437 Log UFC·mL⁻¹ e dos produtores E e D que apresentaram 1,185 e 0,756 Log UFC·mL⁻¹, respectivamente (Figura 9)

Na Tabela 8, 9 e 10 estão os resultados das análises da casca do ovo para contagem de mesófilos aeróbios viáveis, *Estafilococcus spp.* e Coliformes Totais apresentando o total de ovos utilizados para análise nos 8 dias de coletas realizadas para os 5 produtores.

Em relação a análise para o grupo dos Coliformes, as repetições do 7º e 8º dia dos produtores A, C e a amostra do 6º dia do produtor E deram positivo para Coliformes fecais indicando contaminação fecal.

Analisando a BMAV em cada dia de coleta, uma variação de 0,778-4,066 Log UFC mL⁻¹ nas amostras coletadas na propriedade do produtor A, um indicativo que a sanitização do ovo não é feita de forma constante e correta (Tabela 8). Para o produtor A o 8º dia foi o que apresentou maior contagem de BMAV, seguidos pelos 2º, 5º, 2º, 4º, 6º, 1º e 7º dia (Tabela 7). A mesma tendência foi observada nas amostras do produtor B, que no 7º dia apresentou maior contagem de colônias, acima do limite, que estava entre 15 e 250 colônias, sendo considerada incontável, seguido pelo 8º, 3º, 6º, 4º, 2º, 5º e 1º, (Tabela 8).

Já o produtor C foi o que apresentou a menor média para BMAV, apresentando no 6º dia maior contagem, seguido pelo 8º, 5º, 3º, 7º, 4º, 2º e 1º tendo os dois últimos contagens iguais (Tabela 8). o produtor D foi o que apresentou a maior média, apresentando maior contagem no 4º dia, seguida pelos 2º, 8º, 7º, 1º, 6º e 5º (Tabela 8). O produtor E apresentou a terceira maior média, obtendo maior contagem no 3º passando do limite de 250 UFC, em seguida vieram o 8º, 4º, 6º, 7º, 1º, 5º e 2º dia (Tabela 8) e os produtores A e B apresentaram respectivamente a 2º e a 4º maior média.

Tabela 8. Contagem de Bactérias Mesófilas Aeróbias Viáveis (BMAV) em cascas de ovos caipiras coletados nas propriedades de agricultores familiares durante 8 dias.

Dia	PRODUTOR (LogUFC/mL)				
	A	B	C	D	E
1º	0,875	0,301	1,061	2,778	2,146
2º	3,562	1,929	1,061	3,911	1,447
3º	2,690	3,097	1,872	3,301	Incontável
4º	3,230	2,146	1,455	4,182	2,863
5º	4,017	0,778	2,954	0,875	1,628
6º	2,813	2,748	3,789	1,146	2,686
7º	0,778	Incontável	1,574	3,415	2,574
8º	4,066	4,160	3,000	3,648	3,021
N	58	51	85	34	48

¹Dia de coleta; N: nº de ovos por produtor; Log UFC mL⁻¹ = Logaritmo da Unidade Formadora de Colônia por Mililitro, média obtida de 3 placas.

THERON, VENTER e LUES (2003), avaliaram determinadas condições de armazenamento e temperatura de estocagem com o crescimento microbiano de *Estafilococcus sp*, microrganismos do grupo dos Coliformes Totais, *Salmonella sp* e *Escherichia coli* e concluíram que adequadas condições de transporte dos ovos, assim como mantê-los por 4 horas a uma temperatura de 4º C e depois estoca-los até uma temperatura de 25º C reduz o crescimento dessa microbiota contaminante.

ARAGON-ALEGRO et al. (2005), avaliando a qualidade do ovo integral pasteurizado concluiu que a etapa de lavagem não influencia na qualidade

microbiológica do ovo pasteurizado sendo importante a qualidade da matéria prima que sofrerá o tratamento térmico. Com isso, podemos justificar a importância das boas práticas de produção de ovos para assegurar a qualidade sanitária do ovo. Em relação A BMAV os autores chegaram a atingir uma ordem de grandeza de 10^5 tanto para ovos pasteurizados de origem de ovos com casca não lavada quanto as lavadas, enquanto estudo feito chegou até 10^3 .

Nas amostras obtidas do produtor A verificou-se que a GC foi observada uma variação de $< 0,304$ até $1,746 \text{ Log UFC}\cdot\text{mL}^{-1}$, tendo a maior contagem no 8º dia, seguido pelo 3º, 5º, 4º, 7º, 2º, 1º e 6º sendo os dois últimos com contagens menores que 15 UFC por placa (Tabela 9). O produtor B foi de $<0,304$ até $1,979$, a maior contagem no 3º dia, seguido pelo 7º, 4º, 2º, 1º dia e o 5º, o 6º e o 8º dias tiveram contagens menores que 15 UFC por placa (tabela 9). O produtor C foi de $< 0,301$ até $2,416$, tendo a maior contagem no 8º dia, seguido pelo 6º, 3º, 2º dia e o 1º, 4º, 5º e 7º dia tiveram contagem menor que 15 UFC por placa (Tabela 9). o produtor D, $< 0,301$ até $1,908$, com maior contagem no 4º dia, seguido pelo 1º, 2º, 6º dia e o 3º, 7º e 8º tiveram contagens menores que 15 UFC por placa (Tabela 9). O produtor E de $< 0,301$ até $1,6 \text{ Log UFC}\cdot\text{mL}^{-1}$ com maior contagem no 8 dia seguido pelo 7º o restante dos dias teve contagem menor que 15 UFC por placa demonstrando melhor eficiência da sanitização da ovos íntegros crus Tabela 9. O produtor E foi o que apresentou maior média para a contagem de coliformes totais, o produtor B apresentou a 2º maior média, o produtor C a 3º maior e os produtores A e E a 4º e 5º maiores médias. O produtor A e C apresentaram resultados positivos para Coliformes fecais nos ovos do sétimo e oitavo dia enquanto que o produtor E apresentou resultado positivo para coliformes fecais nas amostras do 6º dia.

Tabela 9. Contagem Coliformes Totais (CT) em cascas de ovos caipiras coletados nas propriedades de agricultores familiares durante 8 dias.

Dia	PRODUTOR ($\text{Log UFC}\cdot\text{mL}^{-1}$)				
	A	B	C	D	E
1º	$<0,301$	0,669	$<0,301$	1,908	$<0,301$
2º	0,301	1,186	0,125	1,054	$<0,301$
3º	1,374	1,979	0,602	$<0,301$	$<0,301$
4º	0,564	1,447	$<0,301$	2,416	$<0,301$
5º	1,176	$<0,301$	$<0,301$	$<0,301$	$<0,301$
6º	$<0,301$	$<0,301$	1,437	0,985	$<0,301$
7º	0,368	1,501	$<0,301$	$<0,301$	0,239
8º	1,746	$<0,301$	2,781	$<0,301$	1,600
N	58	51	85	34	48

¹Dia de coleta; n: nº de ovos por produtor; $\text{Log UFC}\cdot\text{mL}^{-1}$ = Logaritmo da Unidade formadora de colônia por mililitro.

Em relação as análises microbiológica de *Estafilococcus aureus*, nenhuma obteve resultado positivo. Em relação a contagem de *Estafilococos spp*, o produtor A obteve a maior contagem no 8º dia seguido pelo 1º, o restante dos dias tiveram uma contagem menor que 15 UFC por placa (Tabela 9). O produtor B teve maior contagem no 8º dia seguido pelo 3º, 6º, 4º, 2º, 1º e 5º, o 7º dia teve uma contagem menor que 15 UFC por placa (Tabela 10). O produtor C teve maior contagem no 8º dia seguido pelo 6º, 1º, o 5º e o 7º tiveram a mesma contagem, 3º e o 2º e o 4º tiveram contagem menor

que 15 UFC por placa (Tabela 10). O produtor D obteve maior contagem no 7º dia seguido pelo 3º, 8º, 1º e o 2º, 4º, 5º e 6º tiveram contagem menor que 15 UFC por placa (Tabela 10). O produtor E teve maior contagem no 8º dia seguido pelo 5º, 1º, 4º, 6º, 7º e o 2º e 3º tiveram contagens menores que 15 UFC por placa.

Tabela 10. Contagem *Estafilococos sp.* (ECP) em cascas de ovos caipiras coletados nas propriedades de agricultores familiares durante 8 dias.

Dia	PRODUTOR (Log UFC · mL ⁻¹)				
	A	B	C	D	E
1º	1,247	1,000	1,336	0,222	1,301
2º	<0,301	1,929	<0,301	<0,301	<0,301
3º	<0,301	3,097	0,222	1,294	<0,301
4º	<0,301	2,146	<0,301	<0,301	1,204
5º	<0,301	0,778	1,315	<0,301	1,374
6º	<0,301	2,748	2,209	<0,301	0,970
7º	<0,301	<0,301	1,315	2,449	0,564
8º	3,081	4,160	2,223	1,222	1,696
N	58	51	85	34	48

¹Dia de coleta; n: nº de ovos por produtor; Log UFC · mL⁻¹ = Logaritmo da Unidade Formadora de Colônia por mililitro.

Na Figura 9 (A, B e C) estão apresentadas fotografias das placas de petri das diferentes contagens para *Estafilococos sp.* observadas nas amostras estudadas.

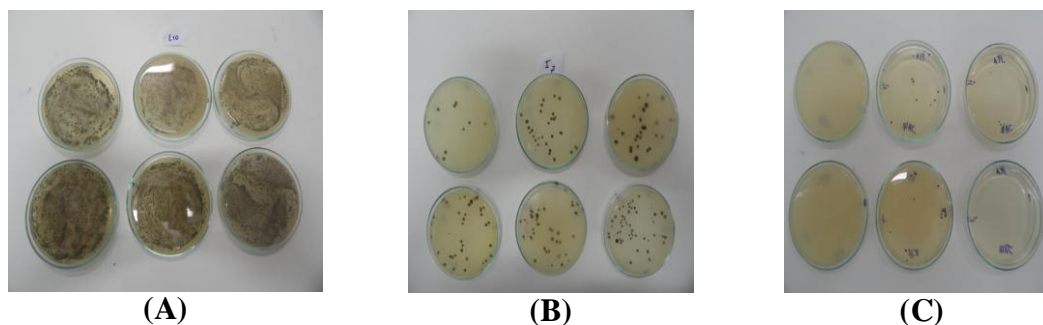


Figura 9. Fotografia de placas para contagem de *Estifilococos spp* obtidas das amostras estudadas.

De forma geral foi verificado que para as amostras de cascas de ovos estudadas, que sinalizam a falta de rotina na sanitização dos ovos após a postura observada nas em todas as propriedades.

SIQUEIRA et al (2008) analisando ovos de codorna identificou diversas enterobactérias que infectaram os ovos provavelmente devido a condições ambientais e de temperatura no momento da armazenagem e do transporte para estabelecimentos comerciais, identificando também necessidade de sanitização dos ovos.

4.4 Análises físico-químicas das gemas dos ovos

Conforme observado na Tabela 11 não foi verificada diferença significativa na composição centesimal das amostras estudadas contudo o mesmo não foi observada para o teor de carotenóides. O produtor C apresentou ovos com maior teor de umidade, seguidas pelo produtor A, B e E, sendo que os produtores B e E apresentaram valores

semelhantes. Sobre o teor de cinzas os ovos do produtor A tiveram maior concentração, seguidos pelos produtores C, E e B (Tabela 8).

Tabela 11. Composição centesimal de físico-química das amostras de ovos caipiras coletadas na propriedade dos agricultores familiares

(%)	Produtor				
	A	B	C	D	E
Umidade	75,19 ^a ± 0,70	74,85 ^a ±0,70	75,70 ^a ±0,1	nd	74,89 ^a ±2,82
Cinzas	1,14 ^a ± 0,02	0,86 ^a ±0,01	1,01 ^a ±0,03	nd	0,92 ^a ±0,01
Proteínas	11,71 ^a ± 0,70	11,79 ^a ±1,4	11,64 ^a ±1,41	nd	11,70 ^a ±0,70
Lipídeos	7,75 ^a ± 1,53	8,93 ^a ±1,41	7,92 ^a ±1,41	nd	7,75 ^a ±1,40
Carboidratos*	4,21 ^a	3,57 ^a	3,74 ^a	nd	4,50 ^a
Valor calórico	125,70 ^a ± 16,97	132,84 ^a ±8,48	124,88 ^a ±5,65	nd	127,89 ^a ±16,97
Carotenoides (µg/g)	24,28 ^a ±0,26	23,55 ^a ±0,70	35,87 ^b ±0,18	nd	23,33 ^a ±0,53

* Estimativa; nd; não determinado, letras iguais na mesma linha não apresentam diferença significativa a $p < 0,05$.

Em relação ao teor de proteínas o produtor B apresentou maior quantidade, seguido respectivamente pelos produtores A, E e C. Em relação ao lipídeos, o produtor B apresentou maior concentração seguido pelos produtores C, A e D, tendo os dois últimos valores iguais. Considerando que a concentração de nutrientes dos ovos tem relação com a maturidade do sistema reprodutor das aves, pois aves mais velhas conseguem de forma melhor biodisponibilizar os nutrientes para o ovo (SARTORI et AL., 2009), o produtor B foi o que apresentou aves mais velhas, pois possuía menor teor de umidade e maior concentração de proteínas e lipídeos.

A Tabela de Composição de Alimentos (TACO) apresentam 75,6% de umidade, 0,8% de cinzas, 13% de proteína, 8,9% de lipídeo, 1,6% de carboidratos e 143 Kcal (TACO, 2011) não havendo diferenças significativas com os resultados da composição centesimal desse trabalho.

BATISTA e GARCIA (2011) avaliando a qualidade interna de ovos de diferentes tempos de estocagem, 31 e 45 semanas, concluiu que o tempo de estocagem assim como a idade das poedeiras interferem na composição química do ovo. Comparando com os resultados vistos neste trabalho, a porcentagem de cinzas e a concentração de proteína os ovos dos produtores familiares de Seropédica ficaram próximas das de ovos de 45 semanas e em relação ao teor de lipídeos ficou mais próxima aos ovos de 31 semanas.

SARTORI et al (2009), avaliando a concentração de fosvitina em ovos postos por aves em fases de posturas diferentes, caracterizou a composição centesimal de gemas cruas e cozidas e os resultados dos ovos de poedeiras de fase intermediária foram próximos aos resultados de composição centesimal encontrado neste estudo.

COSTA et al. (2008), em seu estudo de avaliação da qualidade do ovo em relação a substituição do óleo de soja pelo óleo de linhaça, analisou a composição centesimal da gema e do albúmen de ovos postos por aves entre 29 semanas de idade e 44 semanas e os resultados foram os seguintes: (50,15%) de umidade, (1,7%) de cinzas e (16,2%) de proteína para a gema. Para o albúmen foram: (87,21%) de umidade, (0,58%) de cinzas e (11,16%) de proteína. Comparando estes resultados com os da tabela 9 e 10, conclui-se que as poedeiras dos 5 produtores do município de Seropédica obtiveram semelhantes resultados.

Em relação a concentração de carotenoides expressada em zeaxantina, o produtor C foi o que apresentou maior concentração, seguido pelos produtores A, B e E havendo diferença estatística entre o produtor C e os demais. Esses resultados ficaram muito próximos aos encontrados por Sinanoglou (2011) em ovos de pato principalmente quando comparados com o produtor C.

Vanessa (2010) ao estudar a influencia do tempo e da temperatura de estocagem sobre o teor de carotenóide e ácidos graxos identificou a redução do teor de carotenóides ao longo do tempo de armazenamento em diferentes temperaturas. Comparando as concentrações de carotenóides dos ovos dos quatro produtores de Seropédica, o produtor A obteve um concentração de carotenóides semelhante aos ovos armazenados por 25 dias sob refrigeração e por 18 dias sob temperatura ambiente. O produtor B obteve resultado semelhante aos ovos armazenados por 39 dias sob refrigeração e em temperatura ambiente. O produtor C apresentou os resultados com concentração maiores do que no primeiro dia de armazenamentos dos ovos sob refrigeração ou em temperatura ambiente. E o produtor E apresentou resultados semelhantes aos ovos armazenados por 39 dias sob refrigeração e em temperatura ambiente.

5 CONCLUSÃO GERAL

De acordo com os resultados apresentados neste estudo conclui-se que:

1. Deficiência na adequação às normas de boas práticas de produção de ovos caipiras;
2. Todas amostras de ovos estudadas estavam próprias para consumo por estarem dentro do estabelecido pela Legislação vigente;
3. As análises microbiológicas das cascas dos ovos apresentaram resultado positivo para o grupo coliformes fecais, enquanto que, para *Estafilococcus aureus* pesquisa de Salmonela os resultados foram negativos e ausência em 25g respectivamente. A contagem de bactérias heterotróficas totais não foi suficiente para por em risco a saúde do consumidor mas pode levar a uma contaminação cruzada na utilização dos ovos.
4. Não houve diferença significativa entre a composição centesimal dos ovos produzidos pelos agricultores. Contudo foi observada diferença significativa no teor de carotenóides totais nas amostras estudadas. Esse resultado é devido as diferenças da composição da alimentação das aves.
5. Após o curso de boas práticas não houve avaliação da produção e da qualidade microbiológica e físico- químico dos ovos, indicando a necessidade da continuação do trabalho de pesquisa e melhoria do sistema de produção dos agricultores vinculados a esse estudo e elevando esta pesquisa para um contexto maior em relação à baixada fluminense.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AGUIAR, M. S.; ZAFFARI, S.; HUBSCHER, G. H. Ovo e sua contribuição na saúde humana, **Health and Environment jornal**, v.10, n.1, jun,2009. ISSN 1518- 756X.
- AKUTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, jun. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141552732005000300013&lng=pt&nr m=iso>. Acesso em: 7 julh. 2013. DOI: [http:// dx. doi. org/10. 1590/S1415-52732005000300013](http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732005000300013).Applegate.
- APPLEGATE, E. Introduction: nutritional and functional roles of eggs in the diet. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 19, n. sup5, p. 495S-498S, 2000.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemistis. **Official methods of analysis**. 15. ed. Arlington: AOAC International, 1990. v.1, 1117p.
- ARAGON-ALEGRO, L. C.; et al. Avaliação da qualidade microbiológica de ovo integral pasteurizado produzido com e sem a etapa de lavagem no processamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 3, p. 618-622, 2005.
- ATAKISI, E.; ATAKISI O.; YAMAN, H.; ARSLAN, I. Omega-3 fatty acid application reduces yolk and plasma cholesterol levels in Japanese quails. **Food and Chemical Toxicological**, v.47, p,2590–2593, 2009.
- BARBOSA, V. C. **Ovos enriquecidos com ômega-3: Influência do tempo e da temperatura de estocagem sobre o teor de carotenóides e ácidos graxos**. 2010. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.
- BATISTA, N. R.; GARCIA, R. DE M.; Avaliação da Composição Química de Ovos Marrons: Influência da Idade da Poedeira e do Período de Estocagem. In: Encontro de Iniciação científica, 2011. Disponível em: <http://periodicos.uems.br/novo/index.php/enic/articles/view/1057>.
- BERTECHINI, A. G. Mitos e verdades sobre o ovo de consumo. In: **Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas**. 2003. p. 19.
- BERTECHINI, A.G. Mitos e verdades sobre o ovo de consumo. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2003, Campinas. Anais... Campinas: Facta, 2003. p. 19-26.
- BRAGAGNOLO N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Comparision of the cholesterol content of brazilian chicken and quail eggs. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.16, n.2, p,147-53, 2003.
- BRANDÃO, P. A.; COSTA, F. G. P.; BARROS, L. R.; NASCIMENTO, G. A. J. do. Ácidos graxos e colesterol na alimentação humana. **Food Science andTecnology**, v.47, p.459-464, 2012.
- BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001, Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan, 2001, Seção I, p, 45-53,
- BRASIL, Lei. 11.326, de 24 de Julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, v. 25, 2006.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Divisão de Operações Industriais / DOI OFÍCIO CIRCULAR DOI / DIPOA Nº 60/99 EM 04/11/99.
- BRASIL, Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DIPOA). Instrução Normativa n^o 62, de 26 de agosto de 2003, Oficializa

os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de agosto de 2003, Seção 1.

CABRERA, M. C.; SAADOUN, A.; GROMPONE, A.; PAGANO, T.; SALHI, M.; OLIVERO, R.; PUERTO, M.; del. Enriching the egg yolk in n₃ fatty acids by feeding hens with diets containing horse fat produced in Uruguay. **Food Chemistry**, v, 98, p, 767-773, 2006.

CALDEIRA-PIRES, A.; RABELO, R. R.; XAVIER, J. H. V. Uso potencial da Análise do Ciclo de Vida (ACV) associada aos conceitos da produção orgânica aplicados à agricultura familiar. **Cadernos de ciência & tecnologia**, v. 19, n. 2, p. 149-178, 2002.

CANCHERINI, L. C. et al. Utilização de subprodutos de origem animal em dietas formuladas com base em proteína bruta e proteína ideal para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 529-534, 2005.

CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C.; CASTRO, A. G. M.; KANASHIRO, A. M. I.; GAMA, N. M. S. Q. Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de Descalvado. **Arquivo do Instituto, Biológico, São Paulo**, v,68, n,1, p,19-22, jan./jun, 2001,

CARVALHO, J. X. de. Influência da Própolis na Vida de Prateleira de Ovos de Galinha. *Revista Brasileira de Agroecologia*, nov. v. 4, n. 2, p. 718, 2009.

CEDRO, T.M.M.; CALIX TO, L.F.L.; GASPAR, A. et al. Teores de ácidos graxos em ovos comerciais convencionais e modificados com ômega-3. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.8, p.1733-1739, 2010.

CERVI, R. C. Controle de contaminação biológica em ovos comerciais> Seminário apresentado na disciplina de seminários aplicados do Curso de Mestrado em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. GOIÂNIA 2012.

CHOUSALKAR, K.K.; FLYNN, P.; SUTHERLAND, M.; ROBERTS, J.R.; CHEETHAM, B.F. Recovery of Salmonella and Escherichia coli from commercial egg shells and effect of translucency on bacterial penetration in eggs. **International Journal of Food Microbiology**. v.142, p.207-213, 2010.

CIAS- EMBRAPA, 2013. A produção de ovos no Brasil. Disponível em: [http://](http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=17)

[www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?option=com_content & view=article&id=15&Itemid=17.](http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=17)

DELGADO, G. C.; CONCEIÇÃO, J. C. P.R. da; OLIVEIRA, J. J. de. Avaliação do programa de aquisição de alimentos da agricultura familiar (PAA). **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, 2005.

FERREIRA, A. C. R. **Avaliação de três métodos de extração de DNA de Salmonella sp, em ovos de galinhas contaminados artificialmente**, 2011, 41f, Dissertação (mestrado) – Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa,

FIGUEIREDO, V. F. de.; COSTA NETO, P. L. O. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gestão & Produção**, v. 8, n. 1, p. 100-111, 2001.

FLÔRES, M. L.; NASCIMENTO, V. P. do; KADER, I. I. T. A.; CARDOSO, M.; SANTOS, L. R. dos; LOPES, R. F. F.; WALDI, V. B.; BARBOSA, T. M. C. Análise da contaminação por Salmonella em ovos do tipo colonial através da reação em cadeia da polimerase. **Ciência Rural**, Santa Maria, v,33, n,3, p,553-557, mai./jun, 2003,

FRANCO, B, D, G, M; LANDGRAF, M, **Microbiologia de alimentos**, São Paulo: Atheneu 2008. p.50.

GARCIA, E. A. et al. Desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais alimentadas com semente de urucum (*Bixa orellana*) moída na dieta. **Veterinária e Zootecnia**, v. 16, n. 4, p. 689-697, 2009.

GILLINGHAM, L. G.; CASTON, L. L.; LEESON, S.; HOURTOVENKO, K.; BRUCE J.; HOLUB, B, J. The effects of consuming docosahexaenoic acid (DHA)-enriched eggs on serum lipids and fatty acid compositions in statin-treated hypercholesterolemic male patients, **Food Research International**, v, 38, p,1117–1123, 2005.

Handelman, G.J.; Nightingale, Z.D.; Lichtenstein, A.H.; Schaefer, E.J.; Blumberg, J.B. Lutein and zeaxanthin concentrations in plasma after dietary supplementation with egg yolk. *Am. J. Clin. Nutr.* 70:247-251. 1999.

HOWARD, Z. R.; O'BRYAN, C. A.; GRANDALL, F. G.; RICKY, S. C.; Salmonella enteritidis in shell eggs: Current issues and prospects for control, **Food research international**, V,45 (2012), p,755-764, 2012.

Jiang, Y.; Noh, S. K.; Koo, S. I. Egg phosphatidylcholine decreases the lymphatic absorption of cholesterol in rats. *Journal of Nutrition*, 131, 2358–2363. 2001.

JONES, D.R.; MUSGROVE, M.T.; NORTH CUTT, J.K. Variations in external and internal microbial populations in shell eggs during extended storage. **Journal of Food Protection**, v,67, n,12, p,2657-2660, 2004.

JOSEPH, J. D.; ACKMAN, R. G. Capillary column gas chromatographic method for analysis of encapsulated fish oils and fish oil ethyl esters: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v, 75, p, 488-506, 1992.

KARADAS, F.; SURAI, P. F.; SPARKS, N. H. C.; GRAMMENIDS, E. Effects of maternal dietary supplementation with three sources of carotenoids on the retinyl esters of egg yolk and developing quail liver. **Comparative Biochemistry and Physiology**, v.140, p.430–435, 2005.

KNEIPP, C, A, F.; Doença de Gumboro no Brasil, In: Simpósio de Sanidade Avícola, 2., 2000, Santa Maria, RS, **Anais**,,, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000, 67p,

KRINSKY, N. I.; LANDRUM, J. T.; BONE, R. A. Biologic mechanisms of the protective role of lutein and zeaxanthin in the eye. **Annual review of nutrition**, v. 23, n. 1, p. 171-201, 2003.

KUO, F.L.; RICKE, S.C.; CAREY, J.B. Shell egg sanitation: UV radiation and egg rotation to effectively reduce populations of aerobes, yeasts, and molds, **Food Protection**, v.60, p.694-697, 1997.

LAUDADIO, V. et al. Efeito de substituir farelo de soja por farelo de girassol em dietas para frango de corte: influência sobre o crescimento. **Análise**, v. 6, p. 6.3.

LI-HUA, W.; GUI-CHENG-H. The Effects of Dietary Fatty Acid Pattern on Layer's Performance and Egg Quality. **Agricultura Science in China**, v. 9, n. 2, p. 280-285, 2010.

LIMA, S. C. R. V.; et al. Aplicação da tecnologia da informação e a adoção pelo agricultor: A avaliação inicial do envio de mensagens pelo Serviço de Assessoramento ao Irrigante. DOI: 10.7127/rbai. v6n400096. **REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA IRRIGADA-RBAI**, v. 6, n. 4, 2013.

LOT, L. R. T.; et al. Mercado de ovos: panorama do setor e perspectivas. In: **XLIII CONGRESSO DA SOBER "Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial"**, anais... Ribeirão Preto. 2005.

LOT, L.R.T.; BROEK, L.V.D.; MONTEBELLO, P.C.B.; CARVALHO, T.B. de. Mercado de ovos: panorama do setor e perspectivas. **XLIII CONGRESSO DA SOBER**

“Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial”, anais. Ribeirão Preto, 24 a 27 de Julho de 2005.

MALUF, R. S. Mercados agroalimentares ea agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. **Ensaio FEE, Porto Alegre**, v. 25, n. 1, p. 299-322. 2004.

MARAFON, G. J.; AGRICULTURA FAMILIAR, PLURIATIVIDADE E TURISMO RURAL: reflexões a partir do território fluminense/FAMILY AGRICULTURE, PLURAL ACTIVITIES AND RURAL TURISM: reflexions concerning the fluminense territory. **Campo-território: Revista de Geografia Agrária**, v. 1, n. 1, 2006.

MARTELLI, F.; DAVIES, R. H.; Salmonella serovars isolated from table eggs: An overview, **FoodResearchInternational**, v, 45, n,12, p, 745–754, 2012.

MAZZUCO, H. Ações sustentáveis na Produção de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v, 37, p, 230-238, 2008.

MOURA, A. M. A. de.; OLIVEIRA, N. T. E.; THIEBAUT, J. T. L.; Melo, T. V. Efeito da temperatura de estocagem e no tipo de embalagem sobre a qualidade interna dos ovos de codorna brasileiras. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v, 32, n, 2, p, 578-583, mar./abr, 2008.

MOURA, A. M. A. de.; DE OLIVEIRA, N. T. E.; THIEBAUT, J. T. L.; MELO, T. V. Efeito da temperatura de estocagem e no tipo de embalagem sobre a qualidade interna dos ovos de codorna brasileiras. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v, 32, n, 2, p, 578-583, mar./abr., 2008.

NAVES, M. M. V. et al. Avaliação microbiológica do pó da casca de ovo e otimização da técnica de elaboração do produto. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, v. 37, n. 2, p. 113-118, 2007.

NAVES, M. M. V.; PRADO, C. M. M.; FERNANDEZ, D. C. ; SERAFINS, A. B.; Avaliação Microbiológica do pó da casca e otimização da Técnica de Elaboração do Produto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, n.2,p. 113-118, jun. 2007.

NAVIGLIO, D.; GALLO, M.; GROTTAGLIE, L.; SCALA, C.; FERRARA, L.; SANTINI, A.; Determination of colesterol of italian chicken eggs, **Food Chemistry**,v,32, n, 2, p, 701-708, maio, 2012.

NOBLE, R.C.; COCCHI, M.; TURCHETTO, E. Egg fat: a case for concern? **Word’s Poul. Sci. J.**, **46** (2): 109-118, 1990.

OLIVEIRA, B. L. Ovo – Qualidade e Importância, Março de 1999, n.628. Disponível em <<http://www.sna.agr.br/artigos/artitec-ovos.htm>>, acessado em 01/03/2013.

OLIVEIRA, D.D.; SILVA, E.N. Salmonella em ovos comerciais: ocorrência, condições de armazenamento e desinfecção da casca, **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e ZooTecnia**, v,52, n,6, p,655-661, 2000.

PASCOAL, L. A. F.; BENTO JUNIOR, F. A.; SANTOS, W. S.; SILVA, R. S.; DOURADO, L. R. B.; BEZERRA, A. P. A. Qualidade de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz-MA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 9, p. 150-157, 2008.

PASIAN, I. M.; GAMEIRO, A. H.; Mercado para criação de poedeiras em sistemas do tipo orgânico, caipira e convencional, In: XLV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO ESOCIOLOGIA RURALUEL, Londrina, PR, 2007, **Anais...**, Londrina: UEL, 2007 Online, Disponível em: <http://www.Sober.org.br/palestra/6/857.pdf>

Patterson, K.Y.; Bhagwat, S.A.; Williams J.R.; Howe, J.C.; Holden, J.M. USDA Database for the Choline Content of Common Foods: <<http://www.nal.usda.Gov/fnic/foodcomp/Data/Choline/Choln02.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2008.

POERNER, N.; et al . Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, SÃO PAULO, v. 68, n. 3, 2009. Disponível em <HTTP: // PERIODICOS, SES, SP, BVS, BR/ SCIELO, PHP? SCRIPT= SCI_ARTTEXT & PID = S0073-98552009000300011 & LNG = PT & NRM = ISSO >. Acessos em 21 dez, 2012.

Portal do Ministério do Desenvolvimento Agrário. Plano Safra 2012/2013 libera R\$ 197 milhões para a agricultura familiar fluminense. Disponível em: http://www.mda.gov.br/portal/noticias/item?item_id=10363476.

RAMOS, K. C. B. T.; CAMARGO, A. M.; OLIVEIRA, E. C. D.; CEDRO, T. M. M.; MOENZ, M. J. F.; Avaliação da Idade da Poedeira, da temperatura de armazenamento e do tipo embalagem sobre a qualidade de ovos comerciais, **Revista ciência e vida**, v. 30, n. 2, p. 00-00, 2010.

REDEAGRO- Rede conhecimento agro brasileiro, 2011. Disponível em: <http://www.redeagro.org.br/artigo-social/322-agricultura-familiar-e-agronegocio-agenda-comum-ou-rixa-historica>. Acessado: 11/01/2012.

RÊGO, I.O.P.; CANÇADO, S.V.; FIGUEIREDO, T.C.; MENEZES, L.D.M.; OLIVEIRA, D.D.; LIMA, A.L.; CALDEIRA, L. G. M.; ESSER, L. R. Influência do período de armazenamento na qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n.3, p.735-742. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352012000300027&script=sci_arttext. Acesso em: 10 out. 2012.

RICKE, S.C.; BIRKHOLO, S.G.; GAST, R.K. Eggs and Egg Products, In: Compendium of Methods for the Microbiological Examination. **Foods Review**, 4 ed, Washington: American Public Health Association (APHA), 2001, p,473-481,

RODRÍGUEZ AMAYA, D. Latin American food sources of carotenoids.**Archivos latinoamericanos de nutrition**, v. 49, n. 3, supl. 1, p. 74-84S, 1999.

ROMANOFF, A. L.; ROMANOFF, A. J. The avian egg, 2, ed, New York: John Wiley & Sons, INC., 1963, 918 p.

SALES, T. S.; HERVAI, E. F. G.; CÉSAR, A. E. R.; RAMO, I.; BATINGÁ, T. B.; SILVA, P. S. da.; MAIA, P. C. C.; FERNANDES, L. Títulos de anticorpos contra o vírus da doença de Newcastle em três diferentes sistemasde criação avícola na região de Feira de Santana – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v,8, n,4, p, 386-393, 2007

SARTORI, E. V.; CANNATI-BRAZACA, S. G.; CRUZ, S. H. da. Concentração de proteínas em gemas de ovos de poedeiras (*Gallus gallus*) nos diferentes ciclos de postura e sua interferência na disponibilidade do ferro. **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.3, p, 481-487, jul,-set, 2009.

SAVINO, V. J. M.; et al. Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 578-583, 2007.

SEDOSK, H. D.; BAEMER, S. K.; JACYZYNSKI, J.; PARTINGTON, S.; MATAK, K. E. Sensory evaluation and quality indicators of nutritionally-enhanced egg product,**Foodscienceandtechnology**, v, 47, p,459-464, 2012.

SILVA, R. D. M.; NAKANO, M. Sistema caipira de criação de galinhas. Piracicaba: SEBRAE, 1998. 110 p.

SILVA, W. A. da.; ELIAS, A. H. N.; ARICETTI, J. A.; ZAKAMOTO, M. I.; MURAKAMI, A. E.; GOMES, S. T. M.; VINSENTEINE, J. V.; SOUZA, N. E. de.;

MATSUSHITA, M. Quail egg yolk (*Coturnix coturnix japonica*) enriched with omega-3 fatty acids. **Food Science and Technology**, v, 42, p.660-663, 2009.

SINANOGLOU, V. J.; IRINI F.; STRATI, I. F.; MINIADIS-MEIMAROGLOU, S. Lipid, fatty acid and carotenoid content of edible egg yolks from avian species: A comparative study. **Food Chemistry**, v.124, p.971-977, 2011.

SIQUEIRA, A. A.; et al. Identificação de enterobactérias em ovos de codornizes japonesas (*Coturnix japonica*) na Região Metropolitana de Fortaleza-Ce, Brasil. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 107, n. 565-566, p. 78-82, 2008.

SOUZA, N. A.; FEITOSA, A. P. W.; OLIVEIRA, J. F. Sistemas de criação de galinha caipira: postura e corte. Natal/RN, 40, 2005.

STRINGHINI, M. L. F.; ANDRADE, M. A.; MESQUITA, A. J.; ROCHA, T. M.; REZENDE, P. M.; L, N. S. M. Características bacteriológicas de ovos lavados e não lavados de granjas de produção comercial. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, GO, v.10, n.4, 2009.

STRINGHINI, Maria Luiza Ferreira et al. CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS DE OVOS LAVADOS E NÃO LAVADOS DE GRANJAS DE PRODUÇÃO COMERCIAL. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 4, p. 1317-1327, 2009.

STRINGHETA, Paulo Cesar et al. Luteína: propriedades antioxidantes e benefícios à saúde. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 17, n. 2, p. 229-238, 2009.

TÉO, C. R. P. A.; DE OLIVEIRA, T. C. R. M. Salmonella spp.: o ovo como veículo de transmissão e as implicações da resistência antimicrobiana para a saúde pública. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 2, p. 195-210, 2005.

UBA, União Brasileira de Avicultura. Disponível em <<http://www.uba.org.br>>. Acessado em 03/03/2012.

VERSELETTI, A.; FONTANA, R. C.; SANDRI, I. G.; Avaliação de vida de prateleira de cenoura minimamente processada. **Revista alimentação e nutrição**, v.21, n.1, p. 87-92, 2010.

WOODS, V. B.; FEARON, A. M.; Dietary sources of unsaturated fatty acids for animals and their transfer into meat, milk and eggs: A review, **Livestock Science**, v.126, p. 1–20, 2009.

YANG, S.; YU, R.; CHOU, C. Influence of holding temperature on the growth and survival of *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus* and the production of staphylococcal enterotoxin in egg products. **International Journal of Food Microbiology**, v. 63, p.99–107, 2001.

ZEISEL, Steven H. Choline: needed for normal development of memory. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 19, n. sup5, p. 528S-531S, 2000.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Procedimentos e determinações gerais de Métodos físicos-químicos para análise de alimentos, 4ed, São Paulo: Odair Zenebon, NeusSadoccoPascuet e Paulo Tiglea, 2008, Cap 4, p, 83-160.

ZOTTE, A. D.; BERZAGHI, P.; JANSSON, L-M.; ANDRIGHETTO, I.; The use of near-infrared reflectancespectroscopy (NIRS) in the prediction of chemical composition of freeze-dried egg yolk and discrimination between diferente *n*-3 PUFA feeding sources. **Animal Feed Science and Technology**, v. 28, p. 108-121, 2008.

APÊNDICE

APÊNDICE 1- QUESTIONÁRIO DE PERFIL DAS PROPRIEDADES, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE OVOS CAIPIRAS,

Nome do proprietário:
Nome da propriedade:
Endereço da propriedade e contato:
Responsável:

Sexo
Feminino
Masculino

Área (ha)
até 10
de 10-30
mais de 30

Acesso ao asfalto
Sim
Não

Distância do centro do Município (Km)
até 10
10 a 25
mais de 25

Distância dos outros criadores (Km)
até 25
25 a 50
mais de 50

Qual a origem da água?
Poço comum
Água encanada (CEDAE)
Mais de uma fonte (especificar: _____)

Possui veículo adequado para transporte?
Sim
Não
Não realizam transporte

Possui acesso a internet?
Sim
Não

Possui acesso a informação sobre o mercado de ovos?
Sim
Não

Há interesse de aumentar a produção?
Sim
Não

Há dificuldade para a comercialização?
Muita

Média
Pouca
Nenhuma

Enfrenta concorrência de outros Estados?

Muita
Pouca
Não

Qual principal dificuldade para aumentar a produção?

Crédito para construção
Crédito para capital de giro
Mercado para venda
Concorrência
Pouco lucro
Baixa produtividade
Outras

Possui capital de giro para 1 ano de produção?

Sim
Não

Necessita de crédito para aumentar a produção?

Sim
Não

Necessita de crédito para modernizar a produção?

Sim
Não

APÊNDICE 2- MATERIAL UTILIZADO NO TREINAMENTO DE BPP EM PRODUÇÃO DE OVOS CAIPIRAS.

PLANO DE AULA

Tema: Importância do uso das boas práticas de produção e da higiene na produção de ovos caipiras.

Público-alvo: Agricultores familiares de Seopédica-RJ.

Data de realização do treinamento: 26 de fevereiro de 2013.

Duração: 8 h

Responsável: Jair Martins Maria Cavalcante de Melo (Mestrando PPGCTA/DTA/IT/UFRRJ), Verônica Karolline Mariano e Márcia Simões (Graduandas em Engenharia de Alimentos DTA/IT/UFRRJ).

1. OBJETIVO:

1.1. GERAL

Oferecer de forma simplificada aos agricultores familiares conceitos e fundamentos que auxiliem na compreensão do uso das Boas Práticas Agropecuárias e noções de manejo sanitário, visando a melhoria da qualidade e higiene na produção dos ovos caipiras.

1.2. Específicos

- ✓ Conhecer e compreender os conceitos e fundamentos do sistema de produção de ovos caipira;
- ✓ Conhecer e compreender os conceitos e fundamentos das Boas práticas agropecuárias (BPA);
- ✓ Apresentar informações sobre as Legislações e Protocolos vigentes sobre produção de ovos caipiras.

1 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE	CONTEÚDO	CARGA HORÁRIA
1	Introdução a capacitação e abertura; Apresentação dos participantes e do conteúdo programático; Sistema de produção de frango; Sistema de produção de frango caipira.	1h
2	As aves; Característica de carnes e ovos; Raças de frango caipira.	2 h
3	Instalações; Tipos de instalações; Galpões; Principais características das instalações.	2 h
4	Manejo alimentar; Ração; Horta; Muda forçada; Ovo;	1 h
5	Boas Práticas de Produção agropecuária; Qualidade da água e da ração; Cuidados com a Limpeza; Saúde, Segurança e Bem-Estar do Trabalhador; Controle de pragas; Resíduos; Controle de qualidade de ovos; Coleta e Armazenagem de Ovos; Rastreabilidade	2 h

2 SLIDES APRESENTADOS NA CAPACITAÇÃO DOS AGRICULTORES FAMILIARES.



Sumário

- Introdução
- As aves
- Instalações
- Manejo alimentar
- Muda Forçada
- BPPO

Introdução

- Brasil, 7º maior consumidor de ovos do mundo. Os maiores são: Japão, México e estados Unidos.
- Excelente fonte nutricional, possui todos os aminoácidos essenciais e sua composição lipídica pode ser modificada com a alimentação.
- Potencial Fonte de renda para a agricultura familiar.

Razões da alta produtividade

- Melhoramento genético da aves, possibilitando maior conversão alimentar.
- Raças ou marcas aprimoradas para corte, postura ou de aptidão mista.
- Manejo alimentar correto.
- Correta aplicação das Boas Práticas de Produção de ovos.

Sistemas de produção

- Sistema convencional: produção industrial. Aves de aptidão de postura criadas em gaiolas e são privadas ao extremo de sua produção, causando depressão do seu sistema imunológico e stress. É permitido o uso de promotores de crescimento. A debaixagem é um procedimento frequente, reduzindo o cambalhão e aumentando a ingestão de ração.
- Sistema caipira: Aves são de aptidão mista. Possuem área livre para pastagem, complementando a alimentação baseando o seu custo. As aves expressam seu comportamento natural. É permitido o uso de medicamentos.
- Sistema de produção orgânica: sistema mais rigoroso de produção. A alimentação das aves é de origem orgânica e o tratamento enfermidades é a base de homeopatia. A vacina é permitida.

Característica da carne e ovos

	Carne	Ovos
Sistema convencional	Carne: mais pálida e mole. Seu sabor é devido ao tempo.	Casca: mais fina e gema menos pigmentada.
Sistema caipira e orgânico	Carne: mais firme, pigmentada e com sabor de capa branca ao mané e a alimentação.	Casca: mais espessa e gema mais pigmentada.


Observação: ovos caipiras também podem ter casca branca

As aves

- Origens da galinha caipira: França e Portugal.

Raças

Caipira de aptidão mista Label-Rouge



- Aptidão mista;
- Pele amarela;
- Plumagem amarela e completa com excesso da cara e pescoço;
- Pés amarelos;
- Crescimento lento conferindo carne e textura e sabor especiais.

Caipira Rouge



- Aves de postura (ovos marrons)
- Aves resistentes;
- Peso corpora: 19 semanas (1590g), 30 semanas (1950g), 72 semanas (2090 g);
- Peso médio dos ovos: 55 a 65 gramas.

Aves de corte



- Bicos e patas pretas;
- Penas pretas e esverdeadas;
- Pescoço, crista e barbela vermelha-sangue;
- Porte esguio com canelas longas;
- Carne magra com baixo colesterol

Gigante negro



- Pescoço emplumado;
- Bicos e patas pretas;
- Usado na avicultura orgânica para ovos galados;
- Criado em sistema confinado;
- Boa aceitação no mercado de aves vivas e ornamentais.

Caipira Francês Pedrês



- Penas com pontos pretos;
- Pescoço emplumado;
- Porte alto e canelas longas;
- Excepcional para comercialização viva;
- Adapta-se bem a pastagem e ração à base de cereais

Caipira Francês Vermelho escuro



- Pescoço emplumado;
- Bico, pata e pele de pescoço amarelo;
- Penas de cor vermelha;
- Rabo de coloração preta;
- Peito forte e avantajado;
- Aze rústica para a alimentação alternativa.

Master Griss



- Pescoço emplumado;
- Penas de cor exótica mesclando branco, preto, marro, de forma irregular;
- Pigmento amarelo forte na pele, nas patas e no bico;
- Porte grande, canelas compridas, adaptada ao campo;
- Aceita alimentação alternativa.

Caipira Francês vermelho Claro



- Pescoço emplumado;
- Penas vermelho-claras;
- Cor branca no rabo e extremidades das pernas;
- Porte grande e de peito avantajado;
- Pigmento amarelo na pele nas patas e no bico;
- Bom rendimento de carcaça.

Aves de postura

Isa Brown



- Penas vermelho-claras;
- Patas e bicos amarelos;
- Ovos grandes e vermelho escuros;
- Aves de pequeno porte;
- Peso médio 1900g;
- Consumo de 115g de ração dia;
- Produz 300 ovos/ano.

Caipira negra



- Penas pretas e brilhosas com plumas avermelhadas na cabeça e Pescoço com bicos e patas pretas;
- Peso médio de 2200 Kg;
- Acima de 150 dias consome 118g de ração/dia;
- Criada no sistema semi-intensivo;
- Produz 270 ovos / ano.

Caipiras brasileiras

- Embrapa 011 – ovos brancos
- Embrapa 031 – ovos marrons.
- Embrapa 051- criações coloniais.
- Embrapa 021 – Frango de corte industrial
- Embrapa 041 – Frango de corte colonial.

Instalações

- Área de pastagem 100m² por galpão.
- Água potável;
- Terreno preferencialmente plano;
- Distância de rodovias: 200 m;
- Inexistência de outras criações de aves;
- Distância máxima de abatedouros entre 50-100Km.
- Energia elétrica.
- As instalações devem ser adequadas as condições financeiras;

Galpões

- Construídos em locais planos no sentido leste-Oeste;
- Tamanho mínimo do galpão 50m² e máximo 240m².
- Distância de 50 m e 100 m entre galpões de idades diferentes.
- Frango criado em liberdade.
- Complemento alimentar verde.
- Idade para abate mínima de 75 dias e máxima de 85 dias.
- A cama deve manter-se seca.
- Densidade: 10 aves / m².

Portas

- Devem ter metragem Baixa;
- Bertura útil de 0,35m. Aberto as 9 horas até o crepúsculo

localização

- A disponibilidade de água é fundamental para a escolha do local (é 55 a 75% do peso do animal).
- Próxima dos fornecedores de insumo;
- Próximo do mercado consumidor;
- Construído em local elevado;

Condições climáticas

- Influencia na construção do pé direito e no material utilizado para a construção.
- Telhas de barro, pé direito de 3 m, plantio de cobertura verde

Incidência de vento

- Renovação de ar;
- Plantio de árvore o ameniza;
- Sentido do vento é importante. Prejudicial quando vem de área infectadas.

Área de pastagem

- Ligeiramente inclinado, evitando poços de água.
- Capim macio, resistente, boa capacidade de rebrota. Ex: coast-cross, Kikuyu, grama estrela, capim rhodes.
- O capim não deve estar muito alto pois prejudica a alimentação da ave.
- Divisão do pasto em piquetes.
- Utilizar ao máximo o espaço natural.

Cerca

- 1,80m de altura.
- Fixada rente ao solo.
- Fixadas em materiais baratos como bambu.

Manejo Alimentar

- Deficiência: produção diminui.
- A ave precisa de Calor, energia, Proteína, Sais minerais, vitaminas, ar e água.
- Milho: fonte de energia. Base alimentação
- Batata doce, cultura fácil, pouco exigente, planta econômica para avicultura.
- Inhame: tubérculo indicado para terras úmidas porém drenadas. Deve ser apenas auxiliar. Deve ser cozido para ser consumido pois queima a mucosa. O melhor é o inhame chinês.
- Mandioca: é um substituto econômico do milho.

Horta

- Todo resto da horta deve ser fornecida para garantir o aporte de vitaminas.
- Alface em grande quantidade pode causar diarreia.
- Agrião, almeirão, cenoura, rabanete, abóbora, tomate, couve, repolho, beterraba, vagens devem ser aproveitadas

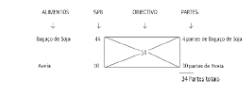
Exemplo 1

Utilizar o quadro de Pearson para determinar as porcentagens em que a Aveia e Bagaço de Soja devem ser misturados, de forma a obter uma mistura com 14% de Proteína Bruta (PB).

Tenr produtos dos alimentos:

- Aveia - 100g PB/kg
- Bagaço de Soja - 44g PB/kg

1) Quadro de Pearson



2) Cálculo da Incorporação de alimentos

Se 100% de mistura ----- 34 partes de Bagaço de Soja + Aveia
 X ----- 4 partes de Bagaço de Soja
 $X = 11,8\%$ de Bagaço de Soja

Se 100% de mistura ----- 34 partes de Bagaço de Soja + Aveia
 X ----- 30 partes de Aveia
 $X = 88,2\%$ de Aveia

Ou: $100\% - 11,8\% = 88,2\%$ de Aveia

3) Verificação dos Resultados

Bagaço de Soja = $44 \times 0,118 = 5,19\%$ PB
 Aveia = $10 \times 0,882 = 8,82\%$

Alimento	%	PB
Bagaço de Soja	11,8	5,19
Aveia	88,2	8,82
Total	100	14,01

Muda Forçada

- OBJETIVOS:** redução do consumo de alimento, a perda de penas e a regressão acentuada no peso corporal e no trato reprodutivo, visando um novo ciclo de produção. É realizada no final do primeiro ciclo de postura, em torno de 70 semanas de idade, fazendo com que a ave produza por mais um ciclo de 25 a 30 semanas, podendo atingir novo pico de produção em torno de 85%.
- PLANTEL:** observar se o plantel é sadio, realizar uma seleção e retirar as aves rellago; fazer a pesagem de uma amostra, em torno de 10% do plantel em lotes inferiores a 1.000 aves; 5% se o lote variar de 1.000 a 5.000 aves; e 1% em lotes acima de 5.000 aves; fazer homogeneização da lotação por gaiola ou por boxes.

MUDA FORÇADA

- O período de jejum (sem alimento) não é fixo, depende da gordura acumulada pelas aves e da capacidade da linhagem em perder peso. Portanto, deve-se voltar a alimentar as aves quando o peso se aproximar daquele do início da produção (20 semanas de idade); ou, o lote perder em torno de 25% a 30% do peso em que se iniciou a muda; ou, as aves atingirem no máximo 12 dias sem alimento; ou, a mortalidade atingir 1,5% do lote.
- A decisão em efetuar um programa de muda forçada deve levar em conta a disponibilidade e custo da ração e merca de forçages para reposição, comparado ao custo de manutenção das poedeiras por um período não produtivo em torno de 10 semanas. Havendo vantagens econômicas, o programa de muda forçada pode ser utilizado por produtores de ovos comerciais nas seguintes situações: em época de baixa de ovos no mercado, quando o preço apresenta tendência de baixa; em época de entressafra, quando o preço está alto e o nível de produção abaixo da capacidade instalada; quando o avicultor não tiver capacidade financeira para a compra de um novo plantel e que a muda seja mais econômica.

PROTOCOLO

- Fornecer água à vontade; retirar a luz do dia 1 ao dia 20; reiniciar o programa de luz a partir do dia 21 até atingir 17 h/dia; manter 17 h de luz natural + artificial/dia constante até o final da produção; do dia 1 ao dia 9 deixar sem alimento; retornar o alimento gradativamente; dia 10 oferecer 20g de milho/ave/dia; do dia 11 ao 19 aumentar 4g de milho/ave/dia; interromper o fornecimento de milho e fornecer a ração balanceada de postura; a partir do dia 20 oferecer 60g/ave/dia; dia 21 oferecer 60g/ave/dia; do dia 22 ao 31 aumentar 1g/ave/dia; do dia 32 ao 40 oferecer 70g/ave/dia; do dia 41 ao 49 oferecer 75g/ave/dia; do dia 50 ao 54 oferecer 80g/ave/dia; do dia 55 ao 56 oferecer 85g/ave/dia; do dia 57 ao 60 oferecer 90g/ave/dia; do dia 61 em diante oferecer ração de acordo com a produção de ovos.

Boas Práticas de Produção de Ovos

Ovo



- Alimento rico em proteínas e vitaminas;
- Considerado um alimento de baixo custo que atende as exigências nutricionais do homem;

A composição do ovo depende de vários fatores como :

- ✓ espécie,
- ✓ idade,
- ✓ tamanho,
- ✓ nutrição,
- ✓ genética,
- ✓ manejo

✓ estado sanitário das aves.

Cada componente tem a sua função específica, sendo que todos deverão ser preservados com o propósito de manter a qualidade do ovo




Boas Práticas de Produção(BPP)

- É uma ferramenta para garantir o padrão de qualidade exigido pelo mercado. Este vem se tornando cada vez mais competitivo e a qualidade dos produtos torna-se uma exigência e não mais um atributo

Importância da qualidade da água


- o Fonte de transporte de microrganismos causadores de doenças
- o Saúde da ave
- o Higienização das mãos do funcionários e locais de armazenamento.



- o Deve ser feita análise para verificar sua potabilidade.

Água

- As unidades de produção devem garantir que a água oferecida a as aves seja limpa, potável e não ofereça riscos para saúde das mesmas



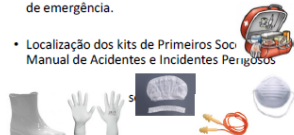
O depósito externo de água e rede de distribuição de água deve ser protegido para evitar o aquecimento da mesma

Cuidados com a limpeza


- Tirar poeira das telas, lâmpadas, e gaiolas
- Limpar periodicamente bebedouros e comedouros
- As instalações devem ser higienizadas e desinfetadas
- Deve haver sistema de desinfecção ou troca dos calçados na entrada da granja

Saúde, Segurança e Bem-Estar do Trabalhador

- O produtor deve possuir uma relação de números de telefones para contato em caso de emergência.
- Localização dos kits de Primeiros Socos Manual de Acidentes e Incidentes Perigosos



Controle de pragas




- Praga pode ser veículo de contaminação
- Manejo adequado do esterco para prevenir o excesso de moscas, mantê-lo seco e protegido da chuva
- manter a ração sempre fechada
- Evitar acúmulos de material e equipamentos em desuso
- Evitar o acesso de outros animais no interior do aviário.

Controle de pragas (riscos)

- presença de praga na embalagem
- praga pode ser veículo de contaminação por micro-organismos
- cuidado com a manipulação dos produtos químicos utilizados no controle de pragas(manter em local fechado e trancado, com acesso somente de um responsável)
- manejo adequado do esterco para prevenir o excesso de moscas, mantê-lo seco e protegido da chuva manter a ração sempre fechada
- evitar acúmulos de material e equipamentos em desuso

Resíduos

- Retirar diariamente as aves mortas do aviário, destinando-as à compostagem ou incineração.
- Descarte de ovos impróprios para consumo
- Fazer a coleta dos resíduos para aproveitamento





Controle de qua

- Integridade da casca e da embalagem
- Ausência de sujeiras aderidas a casca

Ovoscoopia

A ovoscoopia consiste em observar o interior do ovo através de uma fonte de luz em ambiente escuro para verificar se há defeitos da casca, como rachaduras, rugosidade, despigmentação, etc, bem como a qualidade do ovo

Coleta e Armazenagem de Ovos

- Os funcionários encarregados da coleta dos ovos devem lavar e desinfetar as mãos antes de cada coleta.
- As bandejas e caixas de armazenagem distribuição dos ovos devem ser limpas higienizadas.
- É proibido que embalagens de papelão sejam reutilizadas.

Coleta e Armazenagem de Ovos

- Após cada coleta de ovos, os mesmos devem ser levados à sala de seleção e classificação, o mais rápido possível, evitando que estes permaneçam no aviário desnecessariamente.
- Depois de separados por peso, embalados e identificados os ovos devem ser armazenados em salas limpas e arejadas e em condições adequadas enquanto aguardam sua comercialização.

Rastreabilidade

- a rastreabilidade é importante porque no caso da necessidade de recolhimento do produto identificado em não conformidade o lote poderá ser facilmente localizado e recolhido.
- o produto deve conter identificação do lote, data da postura e ser mantido separado de acordo com sua identificação.