

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

EDUARDO FELIPE DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DE *SALMONELLA* SPP. EM OVOS ENCONTRADOS NO
COMÉRCIO DUOVIZINHENSE**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

**DOIS VIZINHOS
2016**

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ZOOTECNIA

EDUARDO FELIPE DO NASCIMENTO

ANÁLISE DE *SALMONELLA* SPP. EM OVOS ENCONTRADOS NO
COMÉRCIO DUOVIZINHENSE

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Zootecnista.

Orientadora: Profa. Dra. Marcela Tostes Frata

DOIS VIZINHOS
2016

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Curso de Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

TCC II

**ANÁLISE DE *SALMONELLA* SPP. EM OVOS ENCONTRADOS NO
COMÉRCIO DUOVIZINHENSE**

Autor: Eduardo Felipe do Nascimento

Orientadora: Profa. Dra. Marcela Tostes Frata

TITULAÇÃO: Zootecnista

Prof. Dr. Cleverson Busso

Profa. Dra. Sabrina Endo Takahashi

Profa. Dra. Marcela Tostes Frata
(Orientadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar e mostrar que sou protegido e iluminado pela sua presença. Agradeço Senhor, por me dar abrigo na tempestade, por dar forças nos momentos de fraqueza, por criar saídas onde parece não haver.

Agradeço por me perdoar quando eu não posso ou não quero perdoar a mim mesmo.

Agradeço Senhor, pela sua compaixão, pela sua graça, pela sua bondade, que estão sempre presentes, sustentando-me nos momentos mais difíceis.

Agradeço Senhor, por não me deixar esquecer, das pessoas que me ajudaram e me apoiaram para que eu pudesse estar aqui neste momento, dando forças, motivação, que de uma maneira ou outra estiveram presentes nessa galgada em busca do aperfeiçoamento profissional.

Agradeço à professora Marcela Tostes Frata, saiba professora que há pessoas que marcam a nossa vida, que despertam algo especial em nós, que abrem nossos olhos de modo irreversível e transformam a nossa maneira de ver o mundo. Você foi uma dessas pessoas!

Os seus ensinamentos foram muito além dos conteúdos do currículo, recebemos aprendizados importantes para a vida. A sua missão vai muito além da missão de uma professora, você é uma verdadeira mestra, e se tornou uma inspiração.

Muito obrigado pela sua dedicação, paciência e carinho e puxões de orelha. Só posso agradecer por ter feito parte desta caminhada, e tenha certeza de que todo o aprendizado compartilhado será levado por toda vida.

Agradeço à minha família, por todo apoio e confiança depositada, pois somente nós soubemos o quanto é difícil galgar em direção ao topo dessa conquista, pois nossos objetivos são como uma montanha, e cada passo dado tem o suor de todos nós, obrigado por existirem.

Agradeço a vocês, Pais, pela pessoa que sou.

RESUMO

NASCIMENTO, Eduardo Felipe do. Análise de *Salmonella spp* em Ovos Encontrados no Comércio Duovizinhense. 2016. 30f. TCC (Curso de Zootecnia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

Objetivou-se verificar a presença de *Salmonella spp.* em ovos comercializados na cidade de Dois Vizinhos, PR. O ovo quando é conservado e manejado de forma inadequada torna-se um dos principais transmissores de salmoneloses ao ser humano, pois o ovo por ser uma fonte protéica de baixo custo, é consumido de forma mais acessível pela população de média e baixa renda, geralmente, sendo estas as mais susceptíveis à contaminação. Neste estudo foram realizadas análises de 144 ovos, com coleta dividida em 02 etapas, de 06 locais diferentes, identificados de A a F, contendo 12 ovos por coleta, totalizando 24 ovos analisados em cada etapa. As análises para identificação de *Salmonella spp.* foram realizadas de acordo com a legislação brasileira, sendo também avaliada a quantidade de ovos trincados, com deformidades e com sujidades. Os resultados foram comparados com a legislação vigente, verificando-se que os ovos disponíveis nos supermercados de Dois Vizinhos, estão de acordo com a legislação, por não apresentarem *Salmonella spp.*, porém, a presença de quebras e sujidades pode favorecer a presença de organismos patogênicos.

Palavras-chave: Avicultura, Dois Vizinhos, Infecção alimentar, Microbiologia, Salmonelose.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Eduardo Felipe do. Analysis of *Salmonella* spp. in eggs found in duovizinhense trade. 2016, 30 f. TCC (course of Animal Science), Federal Technological University of Paraná. DoisVizinhos, 2016.

The present work aimed to conduct a study to verify the presence of *Salmonella* spp. in eggs sold in the city of Dois Vizinhos, PR. When the egg is maintained in bad conditions and poorly managed, it is one of the main transmitters of salmonellosis in humans, due the egg to be a protein source of low cost it is consumed more affordably by the population of middle and low income, which are usually the more susceptible to contamination. In this study an amount of 144 eggs were analyzed, with the collection divided into 02 steps from 06 different locations, labeled A to F, containing 12 eggs per category, with a total of 24 eggs analyzed at every step. The analyzes for the identification of *Salmonella* spp. were carried out in accordance to Brazilian legislation, also being evaluated the amount of cracked and dirt eggs. The results were compared with the current legislation, verifying that the eggs available in supermarkets in Dois Vizinhos city are in accordance with the law, it does not present *Salmonella* spp., however, the presence of breaks and dirt may favor the presence of pathogens organisms.

Keywords: DoisVizinhos, Food poisoning, Microbiology, Poultry, Salmonellosis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	9
2.1 GERAL	9
2.2 ESPECÍFICOS	9
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
3.1 MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS.....	10
3.2 IMPORTÂNCIA HISTÓRICA DA PESQUISA COM <i>SALMONELLA</i> SPP..	10
3.3 CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DA <i>SALMONELLA</i>	11
3.4 PADRÃO MICROBIOLÓGICO DE OVOS PARA CONSUMO.....	11
3.5 CONTAMINAÇÃO DOS OVOS.....	12
3.6 SALMONELOSE.....	14
3.7 TEMPERATURA X ARMAZENAMENTO.....	15
3.8 TIPOS DE OVOS COMERCIAIS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO.....	16
3.8.1 OVOS CAIPIRAS.....	16
3.8.2 OVOS DE GRANJA COMERCIAL	17
3.9 ESTRUTURA ANATÔMICA DO OVO.....	18
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
6 CONCLUSÃO	24
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

No agronegócio brasileiro, a cadeia produtiva de aves de postura vem se destacando nas últimas décadas, devido ao crescente investimento tecnológico e à capacidade na administração entre os diferentes agentes que a compõem (IBGE, 2015).

O modelo de produção integrado foi um dos responsáveis pelo crescimento nas últimas décadas e pelo baixo custo de produção. Assim, pela organização, uso de tecnologia e capacidade gerencial a avicultura brasileira tem sido exemplo de sucesso para as demais cadeias de produção (FAO, 2013).

Nos últimos anos destaca-se a mudança significativa nos hábitos alimentares dos brasileiros, os quais estão adicionando em maior frequência a proteína animal às refeições diárias. Essa atitude vem contribuindo para o aumento no consumo de ovos e carne de frango. Estima-se que a causa desse consumo seja a qualidade do produto ofertado e a facilidade no preparo, além do preço ser mais acessível (CPT, 2015).

O Brasil vem conquistando espaço relevante na produção mundial de ovos de galinha, tendo os Estados do sul do país como os principais responsáveis pela produção avícola nacional (ABPA, 2015).

Segundo o IBGE (2015), a produção de ovos de galinha alcançou a marca recorde de 2.924.306,00 milhões de dúzias no ano de 2015, com a participação da região sul em torno de 21,3% da produção geral de ovos.

No Paraná, com produção de 285.503,00 milhões de dúzias de ovos, destaca-se a região sudoeste do Estado. Entre os municípios do sudoeste, um dos principais produtores de ovos é o município de Dois Vizinhos, produzindo cerca de 12,2 mil dúzias de ovos comerciais (IBGE, 2015).

O ovo de galinha é amplamente utilizado como alimento de forma direta como ovo *in natura* ou indireta, na forma de subprodutos, como produtos de panificação, massas, bolachas, maioneses, dentre outros.

Alguns destes alimentos não sofrem nenhum tipo de tratamento antes de seu consumo, ou sofrem tratamento de inferior qualidade, não eliminando a maioria dos microrganismos presentes, sendo assim, produtos que tenham em sua composição o ovo, podem ser veículos de microrganismos ao homem, destacando-se a *Salmonella* spp.

O histórico da *Salmonella* demonstra sua importância com o passar dos tempos, sendo relatada como causadora de doença há muitos anos. A salmonelose está relacionada, em muitos países, como a mais importante doença transmitida por ovos, carne vermelha e de

frango. A infecção por *Salmonella*, transmitida por alimentos, ainda é uma preocupação frequente na maioria dos países (CARDOSO, 2006).

Frequentemente os ovos de galinha são apontados como principais responsáveis pela salmonelose em seres humanos (LATIMER et al., 2000).

As verificações da penetração no conteúdo, sobrevivência e multiplicação da *Salmonella* spp. em ovos utilizam metodologias que verificaram alta contaminação inicial, definindo como importante veiculador da doença (SUMMERS, 2002).

Com a vasta produção de ovos no município de Dois Vizinhos, este trabalho visa analisar a presença de *Salmonella* spp. em ovos vendidos no comércio destinados ao consumidor final.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Realizar pesquisa de *Salmonella* spp. em ovos destinados ao comércio de Dois Vizinhos, PR e verificar se estão apropriados ao consumo.

2.2 ESPECÍFICOS

- Aferir as características visuais externas do ovo, considerando a presença de sujidades, integridade e aparência;
- Verificar a presença de *Salmonella* spp. nos ovos e identificar os sorovares;
- Comparar os resultados encontrados com os padrões da legislação vigente para adequação da comercialização.
- Realizar diagnóstico das condições de segurança microbiológica dos ovos disponíveis no comércio de Dois Vizinhos, PR.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS

Dois Vizinhos é um município localizado na mesorregião do sudoeste do Paraná, com altitude média de 509 metros em relação ao nível do mar. Sua população estimada em 2015 foi de 39.138 habitantes para uma área de 418,320 km². Em 2005, o município conquistou o título de Capital Nacional do Frango, por possuir abate de 510.000 a 574.000 aves por dia e por ser o maior empregador direto e indireto de mão-de-obra da cidade (MARTINS, 2015)

Dois Vizinhos destaca-se economicamente nos setores da agricultura, avicultura, suinocultura, indústria e comércio. A cidade possui em torno 660 empresas comerciais, 123 indústrias e 862 prestadoras de serviços, em arrecadação o município ocupa o terceiro lugar entre os 39 municípios do sudoeste do Paraná. No campo da suinocultura, ocupa o primeiro lugar na região (MARTINS, 2015).

3.2 IMPORTÂNCIA HISTÓRICA DA PESQUISA COM *SALMONELLA* SPP.

O histórico das salmonelas é descrito desde 1643 onde Thomas Willis rabiscou o que seria de forma primitiva, a febre tifóide. Já em 1718, Junker começou a discorrer sobre a etiologia da febre tifóide e em 1880, com debates junto à classe científica, sendo que Carl Joseph Eberth e Ferdinand Klebs conseguiram expor e explicar a etiologia da febre tifóide. Assim, a *Salmonella* ficou conhecida por um determinado tempo, como “bacilo de Eberth” (LEDERMANN, 2003).

No século XX as pesquisas de Schotmuller e, em seguida, de Bryon e Kayser, deram início à separação dos agentes causadores da febre tifóide, distinguindo e diferenciando outras espécies. Com o passar do tempo, várias descobertas sobre o gênero *Salmonella* foram divulgadas. Porém atualmente, em homenagem ao médico patologista e bacteriologista Daniel Elmer Salmon, o nome *Salmonella* vem sendo utilizado até o presente momento (LEDERMANN, 2003).

A *Salmonella* ganhou destaque no cenário mundial, principalmente quando se iniciou o processamento de produtos de origem animal com o intuito de comercialização internacional. Percebe-se que a demanda de alimentos no mundo sofreu aumento significativo, evoluindo da produção local para a de *commodities*, visando atingir a vasta

massa de consumidores (em grande quantidade), onde se exigiu a produção de produtos de qualidade (FONSECA, 2002).

A partir dessa demanda desenfreada de alimentos, conceitos como qualidade e segurança são considerados como critérios de agregação de valor mercadológico e, principalmente a preocupação inerente quanto à qualidade de vida do consumidor, onde o fornecedor tem responsabilidade de garantir a segurança do alimento, já que se trata de saúde pública mundial (FONSECA, 2002).

3.3 CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DA *SALMONELLA*

Salmonella é um gênero pertencente à família *Enterobacteriaceae*, que possui forma de bastonetes curtos, Gram negativo, capsulado, facultativo ou aeróbio estrito, oxidase negativo, possuem flagelos, frequentemente possuem fímbrias. Tendo sua classificação e nomenclatura controvertidas com o passar dos tempos, assim, antes, as espécies do gênero *Salmonella* eram classificadas de acordo com a sua epidemiologia, reações bioquímicas e estrutura do antígeno, o que prevalece na maioria dos laboratórios. Embora haja divergências em alguns aspectos, se entende que os sorotipos de *Salmonella* pertencem a três espécies: *Salmonella* Bongori com 18 sorovares, *Salmonella* Entérica, com mais de 2.460 sorovares, os quais são divididos em 6 subespécies: *Salmonella* Entérica, *Salmonella* Salamae, *Salmonella* Arizonae, *Salmonella* Diarizone, *Salmonella* Houtenae e *Salmonella* Indica, e a *Salmonella* Subterrânea, ainda em fase de estudos e aceitação.

São capazes de metabolizar nutrientes e produzir gás a partir da fermentação de glicose, não fermentam sacarose e lactose a não ser que a estirpe isolada tenha em sua composição um plasmídeo que necessite a utilização desse açúcar como fonte de energia. Produz sulfeto de hidrogênio (H₂S) em sua maioria, utiliza citrato como fonte de carbono, não hidrolisa ureia, é oxidase negativa, catalase positiva e reduz nitrato a nitrito (DICKEL, 2004).

3.4 PADRÃO MICROBIOLÓGICO DE OVOS PARA CONSUMO

Em relação à contagem de micro-organismos específicos para ovos destinados ao consumo, o padrão de contagem microbiológica estabelecido por RDC nº 12 (2001) para o ovo integral é de: coliformes termotolerantes: ausência em 1g; *Salmonella enterica spp*: ausência em 25g; *Staphylococcus aureus*: ausência em 1g. Para o ovo desidratado a contagem

padrão é de: coliformes termotolerantes: ausência em 1g; *Staphylococcus aureus*: ausência em 0,1g; *Salmonella enterica spp*: ausência em 25g.

A legislação também estabelece critérios para os ovos destinados aos comércios internos e internacionais (BRASIL, 1997) (Figura 2).

Componentes	Classes		
	A	B	C
Casca	Limpa, íntegra e sem deformação	Limpa, íntegra, ligeira deformação e manchas discretas	Limpa, íntegra, admite-se defeitos de textura, contorno e manchada
Câmara de ar	Fixa e máximo de 4 mm de altura	Fixa e máximo de 6 mm de altura	Solta e com o máximo de 10 mm de altura
Albúmen	Límpida, transparente, consistente e calazas intactas	Límpida, transparente, relativamente consistente e as calazas intactas	Ligeira turvação, relativamente consistente e com as calazas intactas
Gema	Translúcida, consistente, centralizada e sem desenvolvimento de microrganismo.	Consistente, pouco descentralizada e deformada, contorno bem definido e sem desenvolvimento de microrganismo.	Descentralizada e deformada, contorno definido e sem desenvolvimento de microrganismo.

Figura 2- Classificação dos ovos conforme seus componentes
Fonte: BRASIL (1997)

3.5 CONTAMINAÇÃO DOS OVOS

A contaminação do ovo poderá ocorrer antes ou imediatamente após a postura, resultando na perda da qualidade do produto e na disseminação de doenças. Os micro-organismos presentes na casca de ovos provêm do ambiente e também através da cloaca da ave (RIEDEL, 1987).

A higienização do ambiente onde as aves em produção estão alojadas representa o fator fundamental para a contaminação dos ovos no momento da postura. A alta umidade favorece o crescimento de micro-organismos que tendem a ser transmitidos diretamente para o produto ou ser transportados para outros locais. Se o ambiente for úmido e mal higienizado, a viabilidade de micro-organismos indesejáveis neste local será mantida (SAYEED & SANKARAN, 1990).

Frequentemente o ovo de galinha é estéril até o momento da postura, e é suscetível à rápida contaminação. As fezes podem conter organismos derivados da microbiota

gastrointestinal da própria ave, e o ovo produzido pode sofrer o contágio com bactérias e outros micro-organismos pelo material secretado. Fatores como umidade, tempo e temperatura de armazenagem são condições que favorecem a migração da bactéria presente na casca para o interior do ovo (RIEDEL, 1987).

As aves são reconhecidas por serem reservatórios de *Salmonella spp.* Os ovos comerciais podem ser contaminados por duas vias: transovariana (transmissão vertical) ou através da casca (transmissão horizontal) (QUINN, 2005).

A contaminação dos ovos de granjas se dá, principalmente através do contato com a casca, pois as aves mantidas comercialmente são submetidas a rigoroso controle sanitário com vacinação e controle epidemiológico, reduzindo as possibilidades de transmissão vertical (trans-ovariana) de micro-organismos contaminantes (QUINN, 2005).

Na transmissão vertical, vários sorotipos de *Salmonella spp.* podem ser identificados a partir de tecidos reprodutivos infectados, antes da formação da casca que incluem a *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium* e *Salmonella Heidelberg*, que representam preocupação para a saúde pública. Entre os variados sorotipos, a *Salmonella Enteritidis* pode ser encontrada com mais frequência nos tecidos reprodutivos (RIEDEL, 1987).

A transmissão horizontal é decorrente da contaminação pelas fezes das aves na casca de ovo. Podendo ocorrer também por meios ambientais, como avicultor, animais e roedores. Diferentes sorotipos do gênero *Salmonella* estão envolvidos no processo horizontal de contaminação. Podendo ser capazes de contaminar o conteúdo dos ovos passando através da casca e membranas, e mais facilmente pela casca de ovos úmidos, armazenamento em temperatura ambiente inadequada e fraturas nas cascas (FEHD, 2004).

Os fatores de penetração pela casca estão mais relacionados à contaminação inicial da casca, com sujidades e conteúdo de fezes, o que reafirma a necessidade de adequado processo de higienização no processamento da sala de recepção (DE REU et al., 2006).

Segundo Cardoso et al. (2001) a maior contaminação dos ovos se dá quando em contato com as excretas das aves no momento da postura e a cama contaminada, onde ocorre a penetração do micro-organismo, a partir de rachaduras microscópicas e poros de cascas. A casca do ovo possui característica porosa, contendo de 7.000 a 17.000 poros, com diâmetro de 0,5 a 12,8 micra, onde ocorre a respiração do embrião e perda de umidade do ovo, e facilitando a entrada de micro-organismos quando armazenados incorretamente. Segundo Barbosa et al. (2008) a casca é uma barreira física da contaminação, porém, a contaminação dos ovos pela bactéria *Salmonella* ocorre, na maioria das vezes, através da casca.

3.6 SALMONELOSE

A infecção com *Salmonella* é uma das zoonoses mais comuns e importantes do meio alimentício, zoonose se define em doença ou infecções que podem ser transmitidas de animais para humanos ou de humanos para animais, geralmente, a transmissão para humanos se dá através da alimentação ou contato com alimentos contaminados.

A *Salmonella* se difunde amplamente na natureza, pode estar presente no solo, ar, águas residuais, animais, seres humanos, alimentos, fezes e equipamentos. Entretanto, seu habitat natural é o trato intestinal dos seres humanos e animais. Os alimentos que normalmente apresentam contaminação por *Salmonella* são: carnes bovinas, suínas e de aves, bem como seus derivados, e ainda algumas verduras e hortaliças (GOMES, 2009).

Em humanos os sintomas da salmonelose são muitas vezes parecidos com os de outras doenças. Após o contágio o período de incubação pode variar. Os sintomas tendem a se manifestar de 6 horas a 72 horas após a ingestão dos micro-organismos. Sendo caracterizados por dor de cabeça, febre, vômitos, cólicas, náuseas e diarreia.

A intensidade pode variar de pessoa para pessoa e depende bastante do estágio da infecção. Geralmente a salmonelose não deixa graves sequelas, entretanto, pacientes imunodeprimidos, idosos, crianças e portadores de anemia podem apresentar sintomas mais graves (SILVA, 1991). Dessa forma, medidas de higiene devem ser adotadas a fim de inibir a transmissão do patógeno (Figura 3).



Figura 3- Ilustração auto-explicativa de prevenção a salmonelose

Fonte: Silva (2011)

Esta é uma doença que possui limitações, o tratamento consiste em hidratação do indivíduo e controle dos sintomas.

Os indivíduos mais suscetíveis devem ficar atentos às medidas preventivas para se evitar futuras complicações (SILVA, 1991).

Já em aves existem três formas de salmonelose, são elas: a pulorose, o tifo aviário e o paratifo aviário. Essas doenças acarretam grandes perdas econômicas para os criadores (CPT, 2015).

Com o desenvolvimento industrial, os alimentos passaram a ter produção em maior escala. Conseqüentemente, a avicultura acompanhou esse crescimento no mundo inteiro, aumentando o número de animais, utilizando altas densidades em alojamento. Essa situação favoreceu a instalação, multiplicação e disseminação de agentes patogênicos, como a *Salmonella*.

A ração tem sido uma forma importante de contaminação por *Salmonella* em criação de aves, que tem como principais veiculadores de agentes as matérias-primas de origem animal e vegetal e, ainda, devido à presença de moscas, pássaros e roedores (BERCHIERI & MACARI, 2000).

Porém, as salmoneloses não são doenças exclusivas das aves. Elas podem acometer outras espécies, como bovinos, suínos, ovinos e equinos, e também seres humanos. Havendo ameaça de contaminação humana é importante conhecer as características, as medidas de prevenção e as formas de controle dessas doenças em aves (CPT, 2015).

3.7 TEMPERATURA X ARMAZENAMENTO

A temperatura e o período de estocagem são fatores fundamentais na qualidade do ovo. Do ponto de vista comercial, a refrigeração mantém a qualidade interna dos ovos, o ideal seria o ovo sair da granja e ir diretamente para o refrigerador, onde seria mantido em temperatura média de 0°C a 4°C, garantindo ao consumidor um produto saudável e de qualidade (CARVALHO, 2003). Entretanto, no Brasil, os ovos são processados e chegam aos supermercados em temperatura ambiente, permanecendo nessa condição durante todo o período de comercialização.

O armazenamento dos ovos sob refrigeração gera altos custos, porém alguns supermercados armazenam os ovos próximos a verduras e freezer, com a intenção de minimizar a temperatura deixando-a pouco abaixo da temperatura ambiente, porém, não se sabe o quão adequado esse mecanismo seja (BARBOSA et al., 2008).

O tempo de armazenamento é fundamental na conservação dos ovos, pois, quanto mais tempo fica exposto às más condições, mais ocorrerão reações físicas e químicas e, posteriormente, multiplicação microbiana.

Estudos realizados por Lopes et al. (2012), comprovam que a temperatura reduzida, trouxe ao ovo prolongamento no período de duração na prateleira de 25 dias após sua postura e com qualidade interna do produto.

No entanto, segundo Pascoal et al. (2008) a maioria dos ovos comercializados *in natura* no mercado interno são desprovidos de refrigeração, reduzindo seu tempo de prateleira em no máximo 15 dias após a postura. De acordo com Leandro et al. (2005) os efeitos do clima tropical, temperatura e umidade relativa do ar são fatores importantes que interferem na qualidade dos ovos durante a estocagem, sendo que em locais onde a temperatura ambiente é alta e os ovos não são refrigerados, eles devem ser consumidos em até uma semana após a postura.

3.8 TIPOS DE OVOS COMERCIAIS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO

3.8.1 OVOS CAIPIRAS

A produção de galinhas caipiras é comum no meio rural, pois, por meio destas, as famílias podem obter recursos nutricionais, a partir da carne e dos ovos. Com o incentivo do governo na intenção de fortalecer a agricultura familiar e o agronegócio para as populações estabelecidas em pequenas propriedades rurais, a atividade passou de fonte de proteína para as famílias, para produção e comercialização local (BRASIL, 1990).

Os ovos caipiras possuem valor de mercado de maior significância, comparados aos ovos comerciais. O consumidor valoriza o produto pelo fato das galinhas serem criadas em sistema extensivo, reduzindo o sofrimento e desconforto destas aves, como ocorre nas criações mantidas em gaiolas e a alimentação da ave produtora que está baseada em produtos de origem vegetal e sem adição de quaisquer corantes ou pigmentos sintéticos, conforme as normas estabelecidas na Portaria nº 01, de 28 de janeiro de 1987 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 1990).

Sendo assim, o MAPA e o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), através do Ofício Circular/DIPOA Nº 60/99 de 04/11/99 estabelecem normas e procedimentos para comercialização destes produtos, dentro dos planejamentos de segurança do alimento para a população (BRASIL, 1999).

Na produção de galinhas caipiras, os ovos terão como designação de venda “Ovos Caipira” ou “Ovos Tipo ou Estilo Caipira” ou “Ovos Colonial” ou “Ovos Tipo ou Estilo Colonial”.

O sistema de criação deverá ser o mesmo adotado para as galinhas criadas em sistema extensivos, livres ao pastoreio, recomenda-se 3m² de pasto por ave. O local de postura, não necessita ser pré-estabelecido, mas recomenda-se que sejam construídos locais cobertos onde previamente estarão fixados os locais de postura, de fácil acesso denominado “Ninhos”, facultando-se a iluminação artificial (BRASIL, 1999).

Deverá ser assegurado ao produto garantias da sua obtenção nos aspectos referentes à higiene e sanidade, levando em conta como referência o número de coleta de ovos no mínimo de 5 coletas diárias e a guarda dos mesmos em sua sala de ovos apropriada e com controle sanitário. É vedada a reutilização de embalagens ou bandejas ao produto (BRASIL, 1999). É indispensável o relacionamento das granjas produtoras junto ao Serviço de Inspeção Federal com a apresentação de toda a documentação inerente ao processo e, ainda, atender o artigo 12 do código de proteção e defesa do consumidor lei nº 8078 de 11 de setembro de 1990 (BRASIL, 1999).

3.8.2 OVOS DE GRANJAS COMERCIAIS

A indústria avícola comercial de ovos para o consumo se caracteriza pela criação de aves com alta densidade populacional e também a alta concentração de unidades produtoras em uma mesma região, distanciadas com seus perímetros seguros para evitar a disseminação de doenças aviárias (BRASIL, 1990).

Por ser uma criação mais desenvolvida tecnologicamente, a produção é feita em sua maioria em sistema de criação com gaiolas, onde granjas de cria e recria são separada das granjas de produção, adequando-se climaticamente e mecanizando as instalações.

Granjas que produzem ovos comerciais devem seguir as normas dos órgãos de fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.) e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2009). Sendo assim, essas granjas se adequam conforme solicitado pela regra vigente no RIISPOA MAPA (BRASIL, 1990), garantindo a qualidade do produto final fornecido ao consumidor final.

Seja nos sistemas de criação de produção extensiva “caipira”, ou nos sistemas de produção intensivo “granja comercial”, a contaminação do ovo ocorre constantemente, pela

presença de vários micro-organismos no meio ambiente onde estes animais são mantidos, e os processos de contaminação desses ovos podem ocorrer de várias maneiras.

3.9 ESTRUTURA ANATÔMICA DO OVO

O ovo é formado por uma estrutura biológica perfeita composta de material orgânico e inorgânico. Sendo o meio propício para o desenvolvimento de micro-organismos e um dos principais meios de transmissão de *Salmonella spp.* Tem em sua composição: gema, clara, membrana da casca, albúmen, calaza, blastocisto e casca (Figura 1).

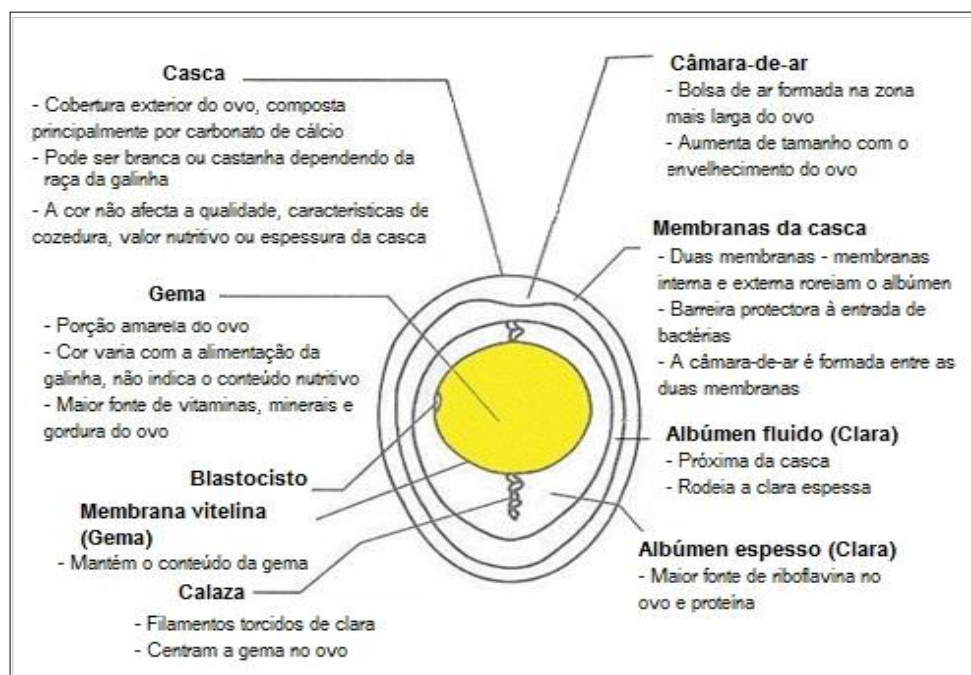


Figura 1- Descrição da estrutura atômica do ovo

Fonte: Luci Tojal e Seara (2010)

4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório HEMOVITA análises clínicas, na cidade de Ijuí, RS, sob a orientação de responsável técnico graduado em Biomedicina.

Foram realizadas análises de 144 ovos, sendo realizada 02 coletas, cada amostra composta de 12 ovos (uma caixa) totalizando 24 ovos coletados em cada um dos 06 locais diferentes identificados de A a F (supermercados).

Em respeito aos supermercados e as empresas, as amostras foram analisadas com total sigilo, assim as mesmas estão identificadas em forma de letra, para preservar sua idoneidade.

As análises foram realizadas de acordo com SILVA et al. (2010) e IN62 (2003).

Inicialmente realizou-se análise visual, identificando sujidades e deformidades da casca, após, avaliou-se a integridade da casca do ovo, a partir de ovoscopia, identificando possíveis imperfeições da casca, como trincados e rachaduras.

Foram lavadas as cascas de 5 ovos por vez, com escova e secados. Colocados em imersão em solução de etanol 70% por 15 minutos. Em seguida, secados com algodão.

As cascas foram quebradas assepticamente, de modo a transferir a gema para recipiente estéril, descartando-se as claras e misturando-se as gemas com auxílio de bastão estéril. Selecionou-se para análise $25 \pm 0,2$ g da mistura das gemas.

Cada mistura foi colocada em um erlenmeyer estéril com 225 mL de água peptonada tamponada (0,1%) e homogeneizada por 1 minuto. Em seguida, incubou-se a 37°C por 18 ± 24 h.

Posteriormente foi realizada uma etapa de enriquecimento seletivo, utilizando-se tubos contendo 9 mL de Caldo Rappaport Vassiliadis Soja, nos quais foram colocados 1 mL de cada mistura feita anteriormente. Todos os tubos foram levados à estufa a $41-43^{\circ}\text{C}$ de 24 ± 36 h.

Após o tempo de enriquecimento, foi realizado o isolamento utilizando-se placas de Petri com Ágar Verde Brilhante, sendo semeadas, por técnica de esgotamento, amostras de cada um dos enriquecidos. As placas foram incubadas a 37°C de 18 – 24 horas.

Ocorrendo presença de colônias na superfície dos meios de cultivo, seriam realizados os testes de identificação com colônias sugestivas de *Salmonella* spp. utilizando-se o kit de identificação de enterobactérias e, após, sendo realizada a técnica de Aglutinação em Lâmina com Soros Polivalentes Anti-Salmonella, sendo eles o Polivalente Somático (Contém anticorpos contra os antígenos O dos grupos A, B, C, D, E e antígeno Vi .) e o Polivalente Flagelar (Contém anticorpos contra os antígenos H: a; b; c; d; i; 1, 2, 5.) conforme descrição a seguir (EDWARDS & EWING , 1986).

Colocam-se duas gotas separadas (50 μ L cada) de solução salina em lâmina de vidro. Emulsionando partes da cultura testada com uma alça em cada gota de solução salina para obter uma suspensão suave e razoavelmente densa (EDWARDS & EWING, 1986).

Para uma suspensão como controle coloca-se uma gota (50 μ L) de solução salina e misturado. Para a outra suspensão, coloca-se uma gota (50 μ L) de anti-soro não diluído e misturado (EDWARDS & EWING, 1986).

Agita-se a lâmina durante um minuto e procura-se aglutinação, a qual pode ser facilmente observada contra um fundo escuro utilizando iluminação indireta (EDWARDS & EWING, 1986).

A aglutinação deve ser forte e nitidamente visível no prazo de um minuto. Não devendo existir aglutinação visível na suspensão de controle e, caso seja visível, tal significa que a suspensão não está adequada para ser utilizada para este método (EDWARDS & EWING, 1986).

Os resultados foram analisados através da presença ou ausência de formação de colônias (não havendo contaminação), e a partir de aglutinação em lâminas (havendo contaminação), utilizou-se software em forma de planilha matemática para posterior divulgação do resultado utilizando gráfico de barras, o qual demonstra os resultados de cada amostra em porcentagens (%) conforme seu desempenho na avaliação, verificando se estão ou não de acordo com o que pede a legislação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a realização das análises de 144 ovos provenientes dos 6 supermercados (A – F) verificou-se que as amostras possuíam uma grande oscilação entre suas características, o que mostra que mesmo havendo seleção dos ovos para venda, estes ainda não possuem uma padronização.

O produto final, disponibilizado na gôndola ao consumidor, assim como outros produtos ou alimentos, deve ser bem apresentado, repassando ao cliente um material de boa aparência, nutritivo e higienizado.

A incidência de ovos íntegros (inteiros) representou entre 68 a 88% das amostras. Já os ovos que apresentaram algum tipo de sujidade em sua casca representaram de 12 a 36% das amostras, que é um índice elevado para o que preconiza a legislação, a qual recomenda que ovos destinados à venda e consumo não devem possuir sujidades em sua casca. Os ovos com algum tipo de deformidade em sua casca representaram entre 16 a 40%, o que demonstra uma possível falha na dieta fornecida aos animais, não atendendo as exigências da relação cálcio - fósforo, além de doenças como bronquite, tosse e a idade dos animais.

As análises microbiológicas constataram a ausência de contaminação por *Salmonella* spp. em seu interior, o que é ideal segundo a legislação, que preconiza a ausência de *Salmonella* em 25g de amostra (BRASIL, 2001).

Comparando-se as amostras avaliadas com o que define a legislação, representado na Figura 2 (página 12), os ovos analisados estariam caracterizados e introduzidos em grau de qualidade na categoria B, (casca limpa ou semi-suja, íntegra, poucas manchas e deformações; câmara de ar fixa com até 06 mm altura; clara límpida transparente relativamente consistente; gema translúcida ligeiramente descentralizada), onde esses não estariam entre os melhores para venda na gôndola, pois os mesmo deveriam se adequar ao nível A de qualidade (BRASIL, 1997).

Em ovos de categoria A, a casca deve estar limpa, intacta e sem deformidades para a comercialização. Em algumas amostras a incidência de não conformidades foi alta, apresentando 32% de ovos com quebras, 36% com sujidades e 40% com deformidades na casca. Dessa forma, o consumidor está adquirindo ovos fora da Categoria A, que é a de melhor qualidade.

As características dos ovos sujos, trincados e partidos são verificadas somente por meio da qualidade da casca. Para classificação de ovos sujos a casca deve-se apresentar íntegra com sujeira ou material externo aderente. Para ovos trincados, a casca apresenta-se

quebrada ou com fendas, com membranas da casca intactas e sem extravase de conteúdo. Para ovos partidos, a casca apresenta-se quebrada com rompimento das membranas da casca com ou sem extravase de conteúdo (BRASIL, 1997).

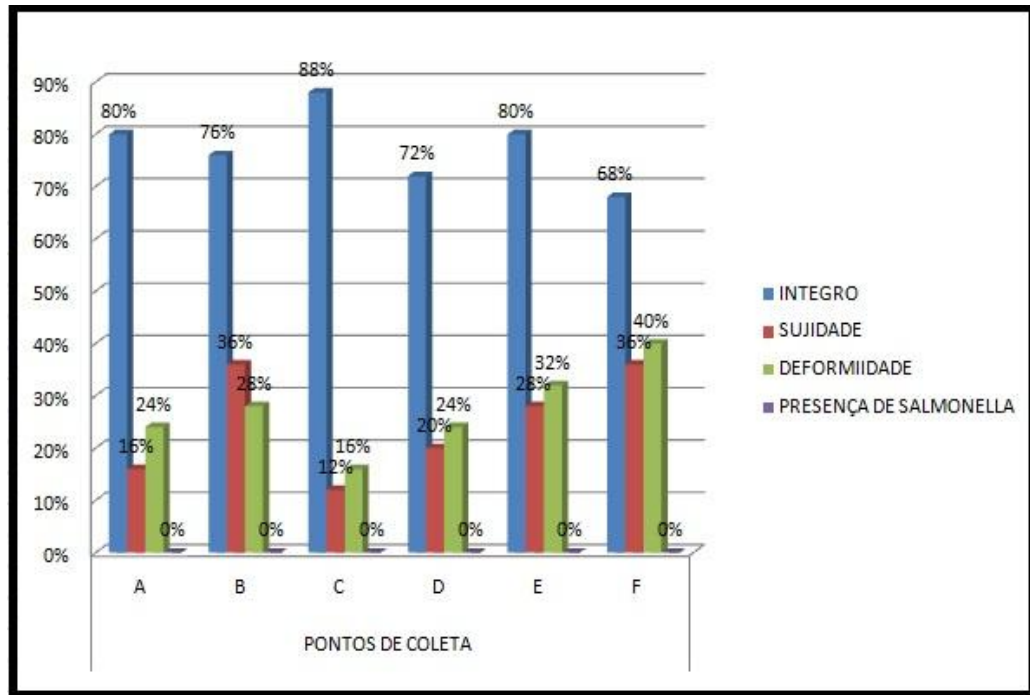


Figura 4 - Apresentação dos resultados obtidos.

Rosa (2011) testou a presença de *Salmonella* spp. em ovos na cidade de Cruz Alta, RS, a partir da análise de 100 ovos, no total de 20 amostras de 20 diferentes pontos de coleta, cada amostra contendo 5 ovos, utilizando a metodologia descrita por SILVA et al. (2010). Verificou-se que não houve contaminação por esta bactéria nas amostras avaliadas, coincidindo com os resultados obtidos nesta pesquisa.

Já Campello (2012) realizou análise de *Salmonella* spp. em ovos na cidade de Jaboticabal, SP, a partir da análise de 340 ovos, adquiridos em quatro pontos diferentes de coleta (identificados pelas letras A, B, C e D). Foram realizadas quatro coletas em cada ponto, com intervalos de 21 dias entre cada uma, correspondendo a 16 visitas. Utilizando a metodologia de análise molecular a partir da reação em cadeia pela Polimerase (PCR), constatou-se que 1,47% dos ovos estavam contaminados.

Oliveira e Silva (2000) utilizando a metodologia descrita por SILVA et al. (2010) obtiveram resultados positivos em suas análises para *Salmonella* onde encontraram em 9,6% de suas amostras contaminadas.

A presença de *Salmonella* spp. foi determinada a partir de 25 g da amostra, por meio da análise convencional, que envolve as etapas de pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo, isolamento e seleção, análise bioquímica, análise sorológica e identificação final.

O procedimento básico requer no mínimo quatro dias para que se tenha um resultado negativo (ausência de *Salmonella*) e de sete dias para identificação e confirmação quando a amostra é positiva (ANDRADE et al., 2010).

Dessa forma, como todos os ovos avaliados apresentaram resultados negativos para presença da *Salmonella*, a avaliação microbiológica desta pesquisa apresentou tempo de duração de quatro dias, pois não houve contaminação.

6 CONCLUSÃO

Os ovos avaliados nos supermercados de Dois Vizinhos, PR, estão de acordo com a legislação, por não apresentarem *Salmonella* spp.

Entretanto, a presença de quebras e sujidades pode favorecer a presença de organismos patogênicos, representando alerta a respeito da segurança deste alimento.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPA. **Relatório anual de 2015**. Disponível em versão online em:
< <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2015>>
- ANDRADE, R. B. de et al. Métodos diagnósticos para os patógenos alimentares: *Campylobacter* sp., *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes*. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 74, p. 741-750, out./ dez. 2010. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq_vandrade.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2013.
- BARBOSA, A. A.; Sakomura, N. K.; Mendonça, M. O.; Freitas, E. R.; Fernandes, J. B. K. **Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes**. Arquivos de Veterinária, Jaboticabal, SP, v.24, n.2, 127-133, 2008.
- BERCHIERI, Jr. A.; Macari, M. **Salmoneloses Aviárias**. In: FACTA. **Doença das Aves**. Campinas: 2000. Cap. 4.1, p. 185-194.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados. Portaria n.º 1, de 21 fev. 1990. Publicada em 6 mar. 1990. **Normas gerais de inspeção de ovos e derivados**. Brasília. DF: MAPA, 1990.
- BRASIL, **Código de Defesa do Consumidor**. LEI Nº 8.078, de 11 de setembro de 1990.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n.º 62, de 26 ago. 2003. Publicada em 18 set. 2003. **Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**. Brasília. DF: MAPA, 123 p, 2003.
- BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. ARTIGO 62 – RIISPOA – **AGUAS EM INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS** . PARAMETROS. 1990. BRASIL, RIISPOA. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de origem Animal**, Rio de Janeiro, 1990.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 14 dez. 1952. Atualizado em 1997.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Ofício circular DOI/DIPOA no N° 60/99 de 04/11/99**. 1999. 2p

CAMPELLO, P. L. **Salmonella spp. EM OVOS BRANCOS PARA CONSUMO HUMANO**, Arquivo UNESP Jaboticabal, 2012.

CARDOSO, A. L. S. P; TESSARI, E. N. C; CASTRO, A. G. M; KANASHIRO, 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**. Arquivos do Instituto Biológico. v. 68, n.1, p. 19-22, 2006.

CARVALHO, F. B. **Influência da idade, da linhagem, do sistema e do tempo de conservação na qualidade interna e da casca de ovos comerciais**. 2003. 40 f. Monografia (Especialização em Zootecnia). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

CPT, **Doenças de Aves - Salmoneloses Aviárias**, artigo online, disponível em:

< <http://www.cpt.com.br/cursos-avicultura/artigos/doencas-de-aves-salmoneloses-aviarias>>

Acesso em: 31/10/15

DE REU K, et al. **Eggshell factors influencing eggshell penetration and whole egg contamination by different bacteria, including Salmonella enteritidis**. Int Journal Food Microbiological. V.112, n. 3, p. 253-60, 2006.

DICKEL, E. L. **Utilização da microbiologia convencional, reação em cadeia pela polimerase (PCR) e ensaio imunoenzimático (ELISA) no monitoramento de Salmonella em carcaças de frango para o controle higiênico–sanitário do processo de abate**, 2004, f. 133. Tese (Doutorado) em Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

EDWARDS. & EWING, W. H. 1986. **Identification of Enterobacteriaceae**, 4th Edition. Elsevier Science Publishing Co., Inc., New York.

FAO, **Perspectivas agrícolas 2012/2013 no Brasil, disponível em pdf em:**
<<https://www.fao.org.br/download/PA20142015CB.pdf>>

FONSECA, M. F. C. **Cenários no SAA no Século XXI: Algumas Tensões e Negociações Encaradas pelo Enfoque Orgânico e Agroecológico**. Conferência global sobre produção orgânica de bovinos de corte. Embrapa, 2002.

FEHD, (Food and Environmental Hygiene Department) (2004) **Food Surveillance Programme. Hong Kong: Food and Environmental Hygiene Department** (Online) <[http:// www.fehd.gov.hk/safefood/control-surveillance.html](http://www.fehd.gov.hk/safefood/control-surveillance.html)>

GOMES, M. J. P. **Gênero Salmonella spp.** FAVET – UFRGS, 2009 <http://www.ufrgs.br/labacvet/files/G%C3%AAnero%20Salmonella%204-2015_0.pdf>

HIRSH, D. C. Zee. **Salmonella. In: Veterinary Microbiology & Immunology.** Microbiologia Veterinária. Rio de Janeiro: 1999. Cap.10, p. 69-72.

IBGE, **Indicadores IBGE, Estatística da Produção Pecuária, Junho de 2015.** Disponível em formato pdf em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201501_publ_completa.pdf>

IBGE, **Indicadores IBGE, Estatística da Produção Pecuária, Dezembro de 2014.** Disponível em formato pdf em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201403_publ_completa.pdf>

LATIMER, H.K. et al. **Sensitivity analysis of Salmonella enteritidis levels in contaminated shell eggs using a biphasic growth model.** *Int. J. Food Microbiol.*, v.75, p.71-87, 2000.

LEANDRO, N. S. M.; DEUS, H. A. B.; Stringhini, J. H.; Café, M. B.; Andrade, M. A.; Carvalho, F. B. **Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia.** *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 6, n. 2, p. 71-78, 2005.

LEDERMANN, W.D. **Una historia del bacilo de Eberth desde Junker hasta Germanier.** *Revista Chilena Infectologia*, p. 58-61, 2003.

LOPES, L. L. A.; Silva, Y. L.; Nunes, R. V.; Takahashi, S. E.; Mori, C. **Influência do tempo e das condições de armazenamento na qualidade de ovos comerciais.** *Revista eletrônica de Medicina Veterinária*. n. 18. 2012.

MARTINS, Karine, **Dados gerais do Município de Dois Vizinhos, PR**, disponível em: <<http://doisvizinhos.pr.gov.br/sobre-o-municipio/dados-gerais/>>

MORENG R. E., Avens J. S. **Anatomia e fisiologia das aves. Ciência e produção de aves.** Tradução Nair Massako Katayma Ito. São Paulo: Roca, 1990. cap. 3, p. 43-75.

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**, Belo Horizonte, v. 52, n. 6, p. 1-8, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352000000600017&script=sci_arttext>. Acesso em: novembro 2016

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.

QUINN P.J, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC (Org.). **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas.** Porto Alegre: Artmed; 2005.

RDC. Resolução nº 12 de 02/01/2001 / ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (D.O.U. 10/01/2001) **RDC Nº 12, DE 2 DE JANEIRO DE 2001.**

RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos.** Loyola. São Paulo. 445p, 1987.

RIISPOA, **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Brasil, 2015.

RODRIGUES, D. P. **Conferência APINCO de Ciência e Tecnologia Avícola. Ecologia e Prevalência de Salmonella spp. em aves e material avícola no Brasil.** Anais – v. 2, p. 223-228. FACTA, São Paulo, 2005.

ROSA, M. L. S. et al. **RESULTADOS PRELIMINARES DA ANÁLISE DE Salmonella spp. EM OVOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE CRUZ ALTA – RS.** Acervo UNICRUZ, anais XVI SIEPE, 2011.

SAYEED, S. A., SANKARAN, R. - **A study on the behaviour of air microflora in food industries.** Journal of Food Science and Technology, Mysore. v. 27 n. 5 p. 340-344, 1990.

SILVA EN. **Salmonelose: Problemas atuais de patologia aviária e saúde pública.** In: Conferência APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas; 1991; Campinas, São Paulo. Brasil. p. 37-45.

SILVA, Neusely. et al. Manual **de métodos de análise Microbiológica de Alimentos e água**. São Paulo: Varela, 2010.

SUMMERS, J. **How much do eggs contribute to the Salmonella problem**. Disponível em:
< http://www.poultryindustrycouncil.ca/factsheets/fs_6_1.pdf >.