AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DE OVOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PALMEIRAS DE GOIÁS

Jhon Luiz Sardinha Evaristo de Sá¹, Eliete Souza Santana², Taís Ferreira de Almeida³, Isis Fernanda de Almeida⁴, Nayra Rodrigues de Alcântara⁵

¹Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás;

^{2,3,4}Docente da Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás, GO
(elietessouza@yahoo.com.br);

⁵Bióloga e Técnica de Laboratório da Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás, GO

Recebido em: 08/09/2015 – Aprovado em: 14/11/2015 – Publicado em: 01/12/2015
DOI: http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_007

RESUMO

Foi realizado um estudo para averiguar a qualidade bacteriológica dos ovos comercializados em supermercados e feiras populares do município de Palmeiras de Goiás, bem como, verificar o perfil de resistência dos microrganismos isolados. Foram analisados 240 ovos. As amostras de ovos, cascas e conteúdos, foram analisadas separadamente, sendo diluídas em diferentes concentrações, das quais foram realizadas as enumerações de *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*. De um total de 20 amostras de ambos os microrganismos isolados, foram realizados testes de sensibilidade a antibióticos. Para enumeração das bactérias foi utilizado o teste de kruskal-Wallis a 5% e os testes de sensibilidades aos antibióticos foram analisados por percentagem. Observaram-se diferenças estatísticas apenas para as cascas dos ovos, sendo que os maiores valores registrados foram para os ovos de produção caipira. Já para os conteúdos dos ovos, não houve diferença nas enumerações bacterianas, independentes do modelo de produção dos mesmos. Já nos testes para avaliar o perfil de resistência das bactérias isoladas, a maioria se apresentaram resistentes a praticamente todos os antimicrobianos. Conclui-se que os ovos comercializados em Palmeiras de Goiás contêm microrganismos que podem resultar em deterioração microbiana e alterar as propriedades nutritivas, representando potencial comprometimento para a saúde pública. Constata-se, portanto, a necessidade de se implantar programas de orientação aos manipuladores dos ovos e criadores de aves, visando à melhoria das condições higiênico-sanitárias, para resguardar a qualidade final e a saúde dos consumidores.

PALAVRAS-CHAVE: *Escherichia coli*, microrganismos, perfil de resistência, *Salmonella* sp., saúde pública

EVALUATION BACTERIOLOGICAL OF EGGS SOLD IN THE CITY OF PALMEIRAS DE GOIAS

ABSTRACT

A study was conducted to determine the bacteriological quality of the eggs sold in supermarkets and popular fairs of the city of Palmeiras de Goiás, as well, check the resistance profile of microorganisms. 240 eggs were analyzed. Samples of the egg

shells and contents were analyzed separately, and diluted into different concentrations, which were performed enumeration of *Salmonella* sp. and *Escherichia coli*. Of a total of 20 samples of both microorganisms, the antibiotic sensitivity tests were conducted. For enumeration of bacteria we used the Kruskal-Wallis test at 5% and sensitivity tests to antibiotics were analyzed by percentage. Statistical differences were observed only for the eggshells, and the highest values were recorded for rustic egg production. As for the contents of eggs, there was no difference in bacterial enumerations, independent production model of the same. Already in tests to evaluate the resistance profile of the isolated bacteria, most performed resistant to virtually all antibiotics. It is concluded that eggs sold in Palmeiras de Goiás contain microorganisms that can result in microbial spoilage and change the nutritional properties, representing potential commitment to public health. It appears, therefore, the necessity to establish mentoring programs to handlers of eggs and poultry farmers, aimed at improving sanitary conditions, to protect the final quality and the health of consumers.

KEYWORDS: *Escherichia coli*, microorganisms, resistance profile, *Salmonella* sp., public health

INTRODUÇÃO

Os ovos possuem alto potencial nutritivo, pois contêm todos os aminoácidos essenciais à saúde do homem, como vitaminas, ferro, retinol, complexo B, minerais, fósforo, cálcio e iodo (OLIVEIRA, 2012). Outro aspecto importante, é que, além do ovo ser considerado um alimento muito equilibrado e completo nutricionalmente, possui baixo valor econômico, podendo contribuir na melhora da dieta de famílias de baixa renda (GOULART, 2013).

O ovo por ser de um alimento de alto valor nutricional, possui capacidade de combinar suas propriedades nutricionais e funcionais, pois contém substâncias promotoras de saúde e preventivas a doenças (RÊGO, 2012), pois são naturalmente, ricos em vitaminas A, D, E, K, B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B12 e ácido fólico. Por serem lipossolúveis, as vitaminas A, D, E, K são depositadas na gema. Já as vitaminas B1 e B12, hidrossolúveis são encontradas no albúmen. A riboflavina e ácido fólico são igualmente distribuídos na gema e albúmen. Já a gema do ovo é também rica fonte de fósforo (P) e ferro (Fe) disponíveis (MAZZUCO, 2015).

Para o aproveitamento do valor nutricional pelo homem é importante a manutenção da qualidade, a qual deve incluir cuidados com o manejo, verificando desde a ovoposição do mesmo pela ave, coleta pelo homem, local de armazenamento, modo de transporte até o comércio, bem como o modo de conservação em que será mantido, considerando que pode haver um longo prazo entre a estocagem no comércio até chegar à mesa do consumidor (PASCOAL et al., 2008).

Sabe-se também que, a maioria das toxinfecções alimentares ocorrem por condições impróprias no processamento dos alimentos, como a falta de higiene pessoal e do local de armazenamento, favorecendo assim, a proliferação de bactérias (OLIVEIRA, 2012). Vale ressaltar ainda, que as contaminações dos ovos ocorrem principalmente, através da casca, sendo que os fatores como umidade do ar, tempo e temperatura, favorecem a migração de bactérias da casca para dentro do ovo (BARANCELLI et al., 2012).

De acordo com LOPES et al. (2012), o período de validade do ovo em temperatura ambiente é de no máximo 15 dias, a partir deste período, o mesmo começa a se deteriorar, principalmente se houver presença de microrganismos,

lembrando que não existe um local refrigerado para os mesmos, durante o período de comercialização, tanto em feiras populares, quanto em supermercados.

Dentre os principais microrganismos que podem determinar alterações físicas e químicas nos ovos, estão os fungos e as bactérias, sendo que entre as principais bactérias encontradas, se destacam a *Salmonella* sp. e a *Escherichia coli*, podendo apresentar características distintas na alteração da qualidade do ovo. A presença da *Salmonella* sp. no ovo tem sido discriminada como a principal responsável por surtos de intoxicações alimentares, causando distúrbios do trato gastrointestinal caracterizados por sintomas como diarreias, dores abdominais, calafrios, febre, dores de cabeça e desidratação (BARANCELLI et al., 2012).

Já a *Escherichia coli* faz parte do grupo dos coliformes fecais, e a presença em ovos, não determina características visíveis, mas podem se multiplicar rapidamente, se tiverem nutrientes e temperaturas adequadas, assim como a *Salmonella* sp. (SOARES & MESA, 2009).

O controle de microrganismos em alimentos tem sido bastante discutido, pois, a segurança alimentar trata-se de um tema de preocupação mundial, sendo que, no Brasil existem normas para o controle sanitário de enfermidades de origem alimentar, entre as quais se destacam o regulamento da Inspeção Industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA), do Ministério da agricultura pecuária e abastecimento (MAPA) (BALBANI & BUTUGAN, 2001).

Com base no exposto, considerando os fatores relacionados à importância nutricional do ovo para o homem e a necessidade de consumir um produto de qualidade, este estudo visou comparar a qualidade bacteriológica de ovos de produção caipira e de ovos produzidos em granjas que são comercializados no município de Palmeiras de Goiás, através da enumeração das unidades formadoras de colônias de *Salmonella* sp. e *Escherichia coli*. Tem como intuito também, verificar a sensibilidade dos microrganismos isolados frente à ação de diversos antimicrobianos de uso comum em tratamentos realizados nas medicinas humana e veterinária.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras

Foram utilizados 240 ovos, os quais foram adquiridos em seis supermercados em diferentes pontos da cidade e na feira popular do município de Palmeiras de Goiás, Estado de Goiás. Os ovos foram transportados até o laboratório em caixas térmicas contendo gelo. Já os estabelecimentos comerciais foram escolhidos de maneira a abranger várias regiões do município.

Os ovos foram distribuídos em dois tratamentos, com seis repetições de 30 ovos cada uma e foram analisados no Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual de Goiás - Câmpus Palmeiras de Goiás.

Preparações das amostras para enumerações bacterianas

Foram realizados “pools” de seis ovos, dos quais foram analisados as cascas e os conteúdos separadamente. Foram pesadas assepticamente, em embalagem estéril, 25g de cada amostra que foram transferidas para 225 mL de água salina peptonada a 0,1%, a qual constituiu a diluição 10^0 . Esta diluição correspondeu a uma proporção de 1:10, ou seja, 10g do homogeneizado continha um grama da amostra. A partir da diluição inicial, foram realizadas as diluições decimais seriadas 10^{-2} e 10^{-4} em solução salina peptonada 0,1%.

1A

1B

FIGURAS 1A; 1B - Preparação das amostras de cascas e de conteúdos dos ovos.

Fonte: arquivo pessoal

Quantificação e identificação de *Salmonella*

A quantificação da *Salmonella* foi realizada de acordo com a técnica de BRASIL (2003) com modificações. Realizaram plaqueamentos, em duplicata, de 0,1 mL de diferentes diluições em ágar Xylose-Lysine-Tergitol 4, ágar verde brilhante e ágar Hektoen os quais foram incubados a 37°C por 24h. A leitura foi realizada selecionando-se e contando as unidades formadoras de colônias com características morfológicas de *Salmonella*, das quais dentre três a cinco colônias foram transferidas para tubos de ágar tríplexes açúcar ferro (TSI). As que apresentaram crescimento sugestivo de *Salmonella* foram submetidas ao teste de urease, produção de indol, vermelho metila, motilidade, lisina descarboxilase, teste do malonato e citrato de Simmons.

As amostras confirmadas bioquimicamente como *Salmonella* foram submetidas ao teste sorológico com soro polivalente anti "O". Aquelas confirmadas na bioquímica e na sorologia foram encaminhadas ao Instituto Osvaldo Cruz (FIOCRUZ-RJ) para tipificação sorológica.

Quantificação e identificação de *Escherichia coli*

Das mesmas diluições utilizadas para enumeração de *Salmonella*, foi transferido 0,1 mL de cada diluição para placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno (EMB), fazendo-se o plaqueamento em superfície e as placas foram incubadas a 37°C por 24 h.

A leitura foi realizada selecionando-se e contando as unidades formadoras de colônias com características morfológicas de *E. coli*. A partir do crescimento de colônias típicas e atípicas, segundo BRASIL (2003), de três a cinco colônias foram transferidas para tubos contendo tríplex açúcar ferro (TSI), os quais foram incubados a 37°C por 24 horas.

Tubos de TSI com crescimento sugestivo de *E. coli* foram submetidos ao teste da urease, produção do indol, vermelho metila, citrato de Simmons, motilidade e teste do malonato para confirmação da bactéria.

Testes de sensibilidade a antimicrobianos

Após confirmações bioquímicas das bactérias, foi determinado o perfil de resistência de 20 amostras de *Salmonella* sp. e 20 amostras de *Escherichia coli*, a cinco tipos de antimicrobianos, os quais consistiram em neomicina, sulfonamida,

ácido nalidíxico, ampicilina e ciprofloxacina.

Utilizou-se o teste de sensibilidade por difusão em disco, metodologia de BAUER-KIRBY (1966). O inóculo foi preparado pelo método de suspensão direta com três a quatro colônias de bactérias, as quais foram suspensas em solução salina. A inoculação foi feita com suabe umedecido no inóculo, em seguida semeado sobre a superfície do meio. Os discos com antimicrobianos foram colocados cerca de 3 cm de distância um do outro, sobre o ágar já inoculado (KONEMAN et al., 2001). Após a incubação foi realizada a leitura do diâmetro dos halos de inibição de acordo com CLSI/NCCLS (2005).

Análises Estatísticas

Para enumeração de bactérias foi utilizado o teste não paramétrico de kruskal-Wallis a 5%, onde foi utilizado o programa estatístico Statistical Analysis System (SAS 9.2) de acordo com SAMPAIO (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das enumerações de *Escherichia coli* dos ovos, cascas e conteúdos, estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Valores médios da enumeração de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs), expressa em log, de *Escherichia coli* nas cascas e nos conteúdos dos ovos provenientes de produção tipos caipiras e de granjas

Origem dos ovos	Parte dos ovos	
	Cascas	Conteúdos
Caipira	7,50 ± 0,75 A	6,44 ± 1,97 A
Granja	5,25 ± 0,87 B	6,43 ± 1,42 A
P	<0,0001	0,9706
CV (%)	12,7674	26,7248

Contagem em log de x; A, B - médias com letras diferentes diferem estatisticamente entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

As análises das enumerações de *Escherichia coli*, apresentaram diferenças ($p < 0,05$), apenas para as cascas dos ovos, sendo que os maiores registros foram observados no grupo caipira. Não houve diferença para as enumerações de *Escherichia coli* nos conteúdos dos ovos, independente do modelo de produção, o que indica que as procedências das aves e dos ovos, que são fatores que garantem a qualidade do produto se mostraram pouco importantes nesta avaliação.

A presença de *Escherichia coli* nos ovos encontra explicação plausível em MAGALHÃES et al. (2012), que relataram que a contaminação bacteriana do ovo pode ocorrer de duas maneiras, endogênica (via ovário) e exogênica (trato digestivo e ambiente da criação). Porém, a contaminação dos ovos não termina na postura, pois mesmo depois, pode ocorrer contaminação durante o processamento, como na embalagem, durante o armazenamento, na comercialização e em casa.

De acordo com os mesmos autores, vale ressaltar ainda que, uma vez que bactérias se encontram presentes na casca dos ovos e encontram condições favoráveis, podem penetrar pelos numerosos poros das cascas, ultrapassar as

membranas e contaminar o conteúdo. Este fato pode explicar os resultados encontrados tanto para *Escherichia coli* quanto para *Salmonella* sp., pois dados semelhantes foram verificados para enumeração de ambos os patógenos, conforme pode ser observado a seguir (Tabela 2).

TABELA 2 - Valores médios da enumeração de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs), expressa em log, de *Salmonella* sp. nas cascas e nos conteúdos dos ovos provenientes de produção tipo caipiras e de granjas

Origem dos ovos	Parte dos ovos	
	Cascas	Conteúdos
Caipira	8,05 ± 0,93 A	6,36 ± 1,17 A
Granja	6,69 ± 1,05 B	6,83 ± 1,39 A
P	0,0001	0,2507
CV (%)	13,5318	19,4927

Contagem em log de x; A, B - médias com letras diferentes diferem estatisticamente entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Apesar de haver enumerações de *Salmonella* sp. nas cascas e nos conteúdos dos ovos, houve diferença significativa apenas para casca dos ovos, com maiores números presentes em ovos “tipo caipira”. De acordo com BARANCELLI et al. (2012), a ocorrência de *Salmonella* sp. em casca de ovos constitui importante preocupação da saúde sanitária.

A presença de *Salmonella* sp. observada em todas as amostras de ovos, pode ter ocorrido devido às condições higiênico-sanitárias do ambiente de produção, do operário durante a etapa de coleta, da temperatura de armazenamento e das condições de transporte, além da estocagem no comércio. Quando são avaliados todos esses fatores em conjunto, pode-se deduzir que a qualidade dos mesmos são inferiores na produção de ovos de origem caipira, quando comparadas aos de granja, o que refletiu na enumeração de ambos os microrganismos avaliados.

Com relação à enumeração de *Salmonella* sp., todas as amostras obtiveram crescimento, entretanto, mostraram-se fora dos padrões microbiológicos, pois de acordo com a legislação, qualquer presença desse microrganismo é inaceitável.

Dentre os fatores que podem contribuir para a preservação da qualidade interna dos ovos, destaca-se a refrigeração, sendo aconselhável que os ovos sejam refrigerados em temperatura média de 0 °C a 4°C, garantindo assim, ao consumidor um produto saudável, nutritivo, saboroso e com segurança (SILVA et al., 2015). A não refrigeração do ovo no comércio ocorre porque gera altos custos e não é assegurada por lei. No entanto, alguns supermercados armazenam ovos em expositores próximos as verduras e freezer (Figura 2), com objetivo de minimizar a temperatura deixando-a pouco abaixo da temperatura ambiente (FREITAS et al., 2011).

TABELA 3 – Perfil de resistência de *Salmonella* sp. isoladas dos ovos, frente a diferentes antimicrobianos

Produção	Parte	AMP	CIP	NEO	SUL	NAL
Caipira	Casca	5/20(25%)	7/20(35%)	8/20(40%)	9/20(45%)	5/20(25%)
	Conteúdo	4/20(20%)	10/20(50%)	4/20(20%)	10/20(50%)	9/20(45%)
Granja	Casca	8/20(40%)	6/20(30%)	6/20(30%)	4/20(20%)	8/20(40%)
	Conteúdo	3/20(15%)	5/20(25%)	9/20(45%)	8/20(40%)	14/20(70%)

*AMP- ampicilina; CIP- ciprofloxacina; NEO- neomicina; SUL- sulfonamida; NAL- ácido nalidíxico

Verificou-se que as amostras de *Salmonella* sp. isoladas de casca do ovo do tipo caipira apresentaram 25% (5/20), 35% (7/20), 40% (8/20), 45% (9/20) e 25% (5/20) de resistência à ampicilina, ciprofloxacina, neomicina, sulfonamida e ácido nalidíxico. Já nos conteúdos dos ovos de mesma procedência, as taxas de resistência aos antimicrobianos testados foram de 20% (4/20), 50% (10/20), 20% (4/20), 50% (10/20) e 45% (9/20) para ampicilina, ciprofloxacina, neomicina, sulfonamida e ácido nalidíxico.

Para as amostras de *Salmonella* sp. isoladas de ovos provenientes de granjas comerciais, o perfil de resistência observado foi semelhante à dos ovos tipo caipiras, sendo que para casca do ovo, verificou-se 40% (8/20), 30% (6/20), 30% (6/20), 20% (4/20) e 40% (8/20) para ampicilina, ciprofloxacina, neomicina, sulfonamida e ácido nalidíxico. Enquanto, que nos conteúdos, observou-se 15% (3/20), 25% (5/20), 45% (9/20), 40% (8/20) e 70% (14/20) para ampicilina, ciprofloxacina, neomicina, sulfonamida e ácido nalidíxico, respectivamente.

Em diversas análises, foram observados resultados intermediários aos antimicrobianos avaliados, os quais foram considerados resistentes, pois o uso destas drogas antimicrobianas como sensíveis, somente fariam seleção de cepas resistentes. As amostras de *Salmonella* sp. testadas foram em grande proporção resistentes aos princípios antimicrobianos normalmente utilizados em avicultura, estes dados servem como alerta contra o uso indiscriminado de antibióticos, que podem contribuir para a seleção de cepas resistentes, agentes de doenças transmissíveis por alimentos em seres humanos.

O surgimento de cepas resistentes de *Salmonella* sp. é comum e este fato é agravado com a ampla utilização de antibióticos em rações animais, principalmente como promotores de crescimento. Portanto, rações avícolas têm sido relatadas como um elo de grande importância no ciclo epidemiológico da salmonelose aviária. OLIVEIRA & TAHAM (2012) relatam ainda, que o emprego de antibióticos em rações para promover o crescimento, tem contribuído para potencializar a distribuição de salmonelas resistentes presentes nas aves, havendo assim um risco maior nas doenças transmissíveis por alimentos (DTAs) em humanos causadas por estas bactérias.

Já as amostras de *Escherichia coli* apresentaram 90% (18/20), 50% (10/20), 45% (9/20), 50% (10/20) e 70% (14/20) de resistência à ampicilina, ciprofloxacina, neomicina, sulfonamida e ácido nalidíxico, respectivamente. As resistências da *Escherichia coli* aos antimicrobianos avaliados foram superiores à *Salmonella* sp., com exceção da ampicilina. Esse fato, confirma o fenômeno da multirresistência, que tem ocorrido com grande frequência na atualidade, demonstrando a necessidade da adoção de medidas que controlem a disseminação de resistência aos antibióticos. Estudos realizados por CARDOSO

et al. (2014), relatam a situação crescente de resistência de cepas de *Escherichia coli* a antimicrobianos no ambiente industrial de processamento de aves.

Em levantamento realizado no Estado do Paraná sobre uso e comercialização de medicamentos veterinários em frango de corte (PAMvet-PR 2005) foi observado o uso de medicamentos veterinários não recomendados para aves e também, o uso de medicamentos não recomendados como promotores de crescimento. Essa questão reforça a possibilidade de que a alta resistência da *Escherichia coli* a antimicrobianos observadas no presente estudo pode ter sido provocada pelo uso indevido desses fármacos nas granjas de aves de corte abatidas nos abatedouros avaliados. A consequência imediata para humanos, seria o aumento permanente à doses empregadas na terapêutica, com uso de antibióticos cada vez mais potentes e tóxicos, e ainda, de acordo com McMULLIN (2004), podem acarretar outros problemas potenciais à saúde do homem, como alergia, trazendo preocupações relacionadas à saúde pública.

TABELA 4 – Perfil de resistência de *Escherichia coli* isoladas dos ovos, frente a diferentes antimicrobianos

Produção	Parte	AMP	CIP	NEO	SUL	NAL
Caipira	Casca	0/20(0%)	1/20(5%)	0/20(0%)	2/20(10%)	0/20(0%)
	Conteúdo	2/20(10%)	0/20(0%)	3/20(15%)	1/20(5%)	1/20(5%)
Granja	Casca	0/20(0%)	6/20(30%)	4/20(20%)	8/20(40%)	5/20(25%)
	Conteúdo	1/20(5%)	5/20(25%)	3/20(15%)	2/20(10%)	4/20(20%)

*AMP- ampicilina; CIP- ciprofloxacina; NEO- neomicina; SUL- sulfonamida; NAL- ácido nalidíxico

As amostras analisadas demonstraram que as *Escherichia coli* isoladas de casca do ovo do tipo caipira apresentaram 100% (20/20), 20% (4/20), 70% (14/20), 80% (16/20) e 25% (5/20) de resistência à ampicilina, ciprofloxacina, neomicina, sulfonamida e ácido nalidíxico. Enquanto, os conteúdos dos ovos de mesma procedência, apresentaram taxas de resistências aos antimicrobianos testados de 90% (18/20), 25% (5/20), 45% (9/20), 50% (10/20) e 30% (6/20) para ampicilina, ciprofloxacina, neomicina, sulfonamida e ácido nalidíxico, respectivamente.

Já as amostras de *Escherichia coli* isoladas de ovos provenientes de granjas comerciais, o perfil de resistência observado foi semelhante à dos ovos tipo caipiras, sendo que para casca do ovo, verificou-se 85% (17/20), 30% (6/20), 20% (4/20), 40% (8/20) e 25% (5/20) para ampicilina, ciprofloxacina, neomicina, sulfonamida e ácido nalidíxico. Enquanto, que nos conteúdos, observou 50% (10/20), 25% (5/20), 40% (8/20), 50% (10/20) e 20% (4/20) para ampicilina, ciprofloxacina, neomicina, sulfonamida e ácido nalidíxico, respectivamente.

Pelos resultados obtidos nos testes de sensibilidade aos antibiogramas, observa-se alta resistência das *Escherichia coli* isoladas dos ovos. Resultados semelhantes foram verificados por BARROS et al. (2012), que ao trabalharem com cepas de *Escherichia coli* de origem aviária, também observaram um alto nível de resistência aos antibióticos avaliados.

Um dos fatores mais preocupantes neste estudo, é a presença de cepas resistentes a antimicrobianos com uso vetado pela legislação brasileira para uso na produção animal, seja como aditivos alimentares, promotores de crescimento ou como conservantes de alimentos para animais (SANTANA et al., 2011), o que pode

ser explicado pelo uso abusivo desses antimicrobianos antes de 1998 ou pelo uso indevido. Sendo, que o uso inadequado de antimicrobianos é considerado o fator mais importante para a seleção e disseminação de bactérias resistentes.

Esta resistência aos antimicrobianos, traz como consequência imediata para humanos, o aumento permanente à doses empregadas na terapêutica, com uso de antibióticos cada vez mais potentes e tóxicos. Para evitar transtornos à saúde humana, deve-se respeitar o período de carência ou de retirada dos antimicrobianos, que deve ser em conformidade com a forma, a fórmula e a via de administração do produto, devendo constar na bula, sempre que o antimicrobiano seja indicado para animais, cujos derivados e subprodutos sejam destinados ao consumo humano (BRASIL, 2012). Deve-se considerar a importância do uso adequado dos agentes antimicrobianos em medicina veterinária, no tratamento e na prevenção de doenças, visando à segurança para a saúde pública. Por esta razão, os antimicrobianos utilizados em terapêutica devem ser evitados na indicação de aditivos alimentares, promotores de crescimento ou como conservantes de alimentos para animais (BRASIL, 2012).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições do presente trabalho, concluiu-se que os ovos comercializados em Palmeiras de Goiás, Goiás, continham microrganismos que podem resultar em deterioração microbiana e alterar as propriedades nutritivas dos ovos e representar potencial comprometimento para a saúde pública. Esse risco é particularmente associado à presença de *Salmonella* sp. e *Escherichia coli* nas amostras, atuando como potenciais determinantes de sérios agravos à saúde dos consumidores.

Constatou-se, portanto, a necessidade de se implantar programas de orientação aos manipuladores e criadores de aves, bem como aos comerciantes e aos consumidores, visando à melhoria das condições higiênico-sanitárias do produto, para resguardar a qualidade final e a saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

BALBANI, A.P.S.; BUTUGAN, O. Contaminação de alimentos. **Pediatria**. São Paulo, v. 23, n. 4, p. 320-8, 2001.

BARANCELLI, G.V.; MARTIN, J.G.; PORTO, E. *Salmonella* em ovos: relação entre produção e consumo seguro. **Segurança alimentar e nutricional**, Campinas, n. 19, v. 2, p. 73-82, 2012.

BARROS, M.R.; SILVEIRA, W.D.; ARAÚJO, J.M.; COSTA, E.P.; OLIVEIRA, A.A.F.; SANTOS, A.A.S.F.; SILVA, V.A.S.; MOTA, R. A. Resistência antimicrobiana e perfil plasmidial de *Escherichia coli* isolada de frangos de corte e poedeiras comerciais no Estado de Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 5, p. 405-410, 2012.

BAUER, A. W.; KIRBY, W. M.; SHERRIS, J. C.; TURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **Journal of Clinical Pathology**, v. 45, p. 493-496, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional da Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Animal. Coordenação

Geral de Laboratório Animal. **Métodos de Análises Microbiológicas para Alimentos**, Brasília: MAPA, 2003. 226p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica destinado à implantação do Parque Produtivo Nacional de Aditivos da Indústria de Alimentação de Animais de Produção**. 2012. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1342131798.pdf. Data de acesso em: 19/08/2015.

CARDOSO, A.L.S.P.; KANASHIRO, A.M.I.; STOPPA, G.F.Z.; CASTRO, A.G.M.; LUCIANO, R.L.; TESSARI, E.N.C. Resistência antimicrobiana de *Escherichia coli* isolada de aves comerciais nos Estados de São Paulo e de Goiás, Brasil. **Revista Eletrônica Nutritime**, artigo 251, v. 11, n. 3, p. 3465-3471, 2014.

Clinical and Laboratory Standards Institute/National Committee for clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Fifteenth Information Supplement. **CLSI/NCCLS document M 100-S15**. Wayne, PA. USA. 2005.

FREITAS, L.W.; PAZ, I.C.L.; GARCIA, R.G.; CALDARA, F.R.; SENO, L.O.; FELIX, G.A.; LIMA, N.D.S.; FERREIRA, V.M.O.S.; CAVICHIOLO, F. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Agrarian**, v. 4, n. 11, p. 66-72, 2011.

GOULART, J. Q. Avaliação da qualidade de ovos de postura comercial: comparativo entre ovos convencionais, ovos orgânicos e ovos ômega-3 mantidos à temperatura ambiente por 21 dias. Conhecimento, informação e inovação. 2013. **Anais....** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2013.

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. A.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN. W. C. **Diagnóstico Microbiológico** – Texto e Atlas Colorido. Ed. 5. Rio de Janeiro: medsi, 2001. 100p.

LOPES, L.L.R.; 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 Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 18, p. 1-16, 2012.

MAGALHÃES, A. P. C; CURVELLO, F. A.; MORENZ, M. J.; CALIXTO, L. F.; REZENDE, S. R. F. Qualidade de ovos comerciais de acordo com a integridade da casca, tipo de embalagem e tempo de armazenamento. **Revista de Ciência da Vida**, v.32, p.51-62, 2012.

MAZZUCO, H. Ovo: alimento funcional, perfeito à saúde. Nordeste Rural- Negócios do campo. Disponível em: <http://www.nordesterrural.com.br/nordesterrural/matler.asp?newsId=6128>. Data de acesso: 20/08/2015.

McMULLIN, P. Produção avícola sem antibióticos: riscos potenciais de contaminação cruzada e de detecção de resíduos. In: CONFERÊNCIA APINCO 2004 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS. 2004. **Anais...**, v. 2. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, p. 211-216, 2004.

OLIVEIRA, C. O ovo é um alimento saudável, de alto valor nutritivo e seguro para ser consumido. **A Lavoura**, n. 689, p. 54-57, 2012.

OLIVEIRA, V.L.; TAHAM, T. Pesquisa de *Salmonella* spp. Em ovos comercializados na região do Distrito Federal. **FAZU em Revista**, Uberaba, n. 8, p. 123-130, 2012.

PAMVET-PR. **Programa Estadual de Controle de Resíduos de Medicamentos Veterinários em alimentos de origem animal**. Relatório 2003-2005. Disponível em: http://200.189.113.52/ftp/Visa/alimentos/Relatorio_PAMvet_PR_2003_2005.pdf. Data de acesso: 20/08/2015.

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.

RÊGO, I.O.P. 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.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. Belo Horizonte: Fundação de ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 221 p.

SANTANA, E.S.; OLIVEIRA, F.H.; BARNABÉ, A.C.S.; MENDES, F.R.; ANDRADE, M.A. Uso de antibióticos e quimioterápicos na avicultura. **Enciclopédia Biosfera**, 2011. Disponível em: www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/.../uso%20de%20antibioticos.pdf. Data de acesso: 19/08/2015.

SILVA, R.C.; NASCIMENTO, J.W.B.; OLIVEIRA, D.L.; FURTADO, D.A. Termohigrometria no transporte e na qualidade de ovos destinados ao consumo humano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 7, Campina Grande, p. 668-673, 2015.

SOARES, N.M.; MESA, D.A. **Manejo da água na produção de ovos**. 2009. Artigo em Hipertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2009_3/ovos/index.htm>. Acesso em: 23/10/2013.