

**DETERMINAÇÃO DO PERFIL MICROBIOLÓGICO DE OVOS
COMERCIALIZADOS EM BAIROS DA CIDADE DE
RECIFE-PE**

Autores:

Nome: José Jefferson Bastos de Carvalho

E-mail: josejeffersonbastos@outlook.com

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde

Nome: Aline Samara de Melo Bezerra

E-mail: alinesamaradmelo@outlook.com

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde

Nome: Janaina Gonçalves de Silva Melo

E-mail: janaina.melo@fps.edu.br

Instituição: Faculdade Pernambucana de Saúde

RESUMO

O ovo por ser um alimento de alto teor nutritivo e de preço acessível é amplamente consumido no Brasil e no mundo. Em muitos casos esses ovos são comercializados em ruas ou mercados abertos sem conforto térmico o que proporciona o surgimento e proliferação de micro-organismos como bolores e leveduras. Esse estudo teve como objetivo determinar o perfil microbiológico dos ovos comercializados em cinco bairros da cidade de Recife-PE. Trata-se de um estudo experimental quantitativo, qualitativo e laboratorial, e para isso foram selecionados ovos íntegros comercializados nas ruas, sendo as cinco bandejas adquiridas contendo 30 ovos cada e estas não apresentavam as informações essenciais para um consumo adequado. As amostras referentes à água de lavagem e ao conteúdo interno dos ovos foram devidamente preparadas, seguidas das diluições seriadas e posterior plaqueamento em superfície ou em profundidade “Pour Plate” com meios de cultura específicos para pesquisa dos microrganismos mesófilos, psicotróficos, *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e termotolerantes e *Bacillus cereus*. Os resultados obtidos mostram que os microrganismos mesófilos da amostra 4 analisada apresentou $2,68 \times 10^4$ UFC/mL, acerca dos coliformes no conteúdo externo, as amostras 1, 3 e 4 variou NMP(Número mais provável): 43g, NMP: 240g e NMP: >1.100, respectivamente. Com base nos resultados obtidos neste estudo, é certo que medidas baseadas em boas práticas devem ser tomadas durante a armazenamento dos ovos, pois assim garantem qualidade do produto final.

Palavras-chave: Ovos; Contaminação; *Bacillus cereus*; Mesófilos; Coliformes.

DETERMINATION OF THE MICROBIOLOGICAL PROFILE OF EGGS MARKETED IN NEIGHBORHOODS OF THE CITY OF RECIFE-PE

ABSTRACT

The egg for being a food of high nutritional content and accessible price is recommended in Brazil and in the world. These eggs are sold in streets or open markets without heat, which allows the functioning of functional organs and the functioning of micro-markets such as molds and yeasts. This study aimed to determine the microbiological profile of eggs sold in five districts of the city of Recife-PE. This is an experimentally selected, qualitative and laboratory-selected study, and for that the whole eggs were sold on the streets, being marketed acquired containing these 30 selected information registered, qualitative and not configured as presented for consumption a suitable one. The reference samples for washing water and the internal content of the eggs were properly prepared, followed by the internal samples of the eggs and dilution of the posterior plates on the surface or in depth "Pour Plate" of serial culture for microorganisms, coliforms, psychotropic ingredients, Total and thermotolerant *Staphylococcus* at surface dilution or in depth and *Bacillus cereus*. The results show that the sample mesophiles obtained are 4, they are 2.68×10^4 CFU/ML about external coliforms, as sample 1 and 4 varied NMP: 43g, NMP and NMP: $\Rightarrow 1,100$. Based on the results observed in this study, it is certain that measures in good practice have to be taken during egg storage, as this guarantees the final quality.

Keywords: Eggs; Contamination; *Bacillus Cereus*; Mesophiles; Coliforms.

INTRODUÇÃO

O ovo é um alimento considerado de excelente qualidade nutricional, apresentando uma fonte conveniente de proteínas de alto valor biológico, além de uma diversidade de vitaminas, minerais insaturados e ácidos graxos. Trata-se de um alimento largamente consumido, constituindo-se um ingrediente essencial de muitos produtos alimentícios e com preço acessível¹.

O principal sistema de produção de ovos no Brasil é aquele em que as aves são produzidas em granjas comerciais, de forma intensiva, em baterias de gaiolas convencionais ou automatizadas, em escala industrial².

O Brasil produziu no ano de 2019 cerca de 49,05 bilhões de ovos de mesa atingindo a marca de consumo por habitante de 230 unidades. De toda produção brasileira neste mesmo ano, tivemos 0,41% destinado à exportação e 99,59% ao mercado interno³.

Segundo Souza et al. (2017)⁴ a casca é construída de grande número de poros, de diâmetros variáveis, os quais facilitam a penetração de bactérias. Em estudos analisados, os alimentos de origem animal são apontados como principais veículos e fontes de contaminação por microrganismos, entre eles os ovos e produtos à base destes.

Além disso, a presença de micro-organismos, podem indicar a deficiência nas condições higiênico sanitárias desse alimento, além de que a maioria dos ovos comerciais é adquirida em hipermercados, supermercados, mercearias, feiras e vendedores ambulantes na forma in natura. Nesses locais existe grande variabilidade na forma de armazenamento, na rotatividade do produto e nas condições higiênicas, fatores que influenciam diretamente na temperatura e no tempo de estocagem dos ovos⁶.

Assim, para minimizar a incidência de doenças e de patógenos associados ao consumo de alimentos e melhorar o manejo produtivo dos produtos 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) 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 seguros⁷.

Pesquisas afirmam que a qualidade de ovos de poedeiras armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem foi alterada, quando mantidos em ambiente com maior temperatura (20 a 24°C) e menor umidade (60%), os quais potencializaram essa diminuição da qualidade à medida que se avançava o período do armazenamento⁸.

Apesar de não ser legalmente exigido, é recomendado que esses produtos sejam conservados sob baixas temperaturas, pois são alimentos perecíveis e de fácil contaminação por micro-organismos¹⁰.

Em razão do exposto, realizou-se esta pesquisa, para determinar o perfil microbiológico de ovos comercializados em bairros da cidade de Recife-Pe.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental quantitativo, qualitativo e laboratorial onde as amostras coletadas foram analisadas quanto à presença microrganismos patogênicos na parte externa (casca) e no conteúdo interno.

Os ovos foram adquiridos em cinco bairros localizados na cidade de Recife, os mesmos foram coletados e colocados em sacos plásticos estéreis e lacrados,

posteriormente foram transportados e armazenados no Laboratório de Microbiologia da Faculdade Pernambucana de Saúde onde foram submetidos à realização dos testes subsequentes, o período de coleta ocorreu durante o mês de dezembro de 2021.

No total foram coletados 150 ovos brancos contendo 30 ovos em casa bandeja, destes foram selecionados 10 ovos intactos de cada amostra de forma aleatória e em seguida realizado a análise da água de lavagem da casca e do conteúdo interno. Na realização dos testes microbiológicos foi utilizado um pool de 10 ovos por repetição em cada tratamento, cada ovo foi submerso em 100 mL de água peptonada a 0,1% dentro de sacos plásticos estéreis, que foram cuidadosamente homogeneizados por um minuto para que atingisse toda a superfície da casca, em seguida os ovos foram colocados em cima de papéis toalha para que ocorresse a secagem, a partir da solução oriunda da lavagem realizou-se diluições seriadas. Em seguida, os ovos foram submersos em 150 mL de álcool etílico a 70% por cinco minutos e secos novamente em papel toalha. Estes foram abertos assepticamente e seu conteúdo depositado em um recipiente estéril e então homogeneizado cuidadosamente, pesou-se 25g do conteúdo interno em balança analítica vertendo-o em 225 mL de água peptonada a 0,1% estéril, sendo considerada, nesse recipiente a diluição 10^{-1} do conteúdo dos ovos. Em ambas as análises foram utilizadas diluições seriadas até 10^{-5} em água peptonada 0,1% estéril. A partir destas diluições foram inoculados 1 mL pelo método Pour Plate para identificação de bactérias aeróbias, mesófilas e psicotróficas, e um microlitro utilizando o método Spreader Plate para identificação de bolores, leveduras, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e para identificação da presença de coliformes totais e termotolerantes foram utilizadas diluições em tubos múltiplos no formato de 1:1, 1:10 e 1:100. Todas os testes foram realizados em triplicatas fazendo-se o uso de meios e temperaturas específicas para cada microrganismo.

Resultados e Discussão

A análise microbiológica resultante do conteúdo externo das amostras dos ovos obtidos nos cinco bairros do Recife-PE, estão descritas na Tabela 1. Contagens dos microrganismos mesófilos observadas na média de UFC/mL foi encontrada apenas na Amostra 4 sendo de $2,68 \times 10^4$ UFC/mL. Especificações da norma brasileira atual sobre limites microbiológicos em alimentos não define um padrão mínimo de tolerância dos mesófilos em ovos e suplementos minerais, produtos que mais se assemelham aos analisados neste artigo (BRASIL, 2001)⁶. No entanto, o Decreto nº 451 da Agência Vigilância Sanitária Nacional (1997)⁵, revogada pela resolução RDC nº 12 de 2001, o limite recomendado é 10^5 UFC.g-1 para contagem padrão na placa. Através deste parâmetro, o nível detectado na amostra 04 (10^4 UFC.g-1) foi um valor considerável, embora estejam abaixo desse limite.

Tabela 1. Contagem média das populações microbianas no conteúdo externo (água de lavagem) de ovos comercializados em bairros do Recife-Pe.

Média de UFC/mL por amostra:	Amostra 01:	Amostra 02:	Amostra 03:	Amostra 04:	Amostra 05:
<i>Bacillus cereus</i>	$5,73 \times 10^3$	5×10^2	-	-	-
<i>S.aureus</i>	$4,76 \times 10^4$	-	-	105×10^5	-
Mesófilos	-	-	-	$2,68 \times 10^4$	-
Psicotróficos	-	-	-	-	-
Bolores e leveduras	2×10^3	-	1×10^4	2×10^5	-
Coliformes totais	43	-	240	>1100	-
Coliformes Termotolerante	-	-	240	>1100	43

Coliformes totais e termotolerantes expresso por NMP/g(Número Mais Provável por grama) para os demais microrganismos resultado expresso em UFC/mL (Unidade Formadora de Colônia por mililitro).

Os resultados apresentados na Tabela 2 demonstram valores referentes ao conteúdo interno apresentando presença em maior número para bolores e leveduras e com grandes variações entre as amostras, onde apenas a amostra 04 não demonstrou presença destes, contudo houve presença de coliformes totais e termotolerantes. De acordo com Granum et al. (2001)¹² os coliformes fazem parte da família Enterobacteriaceae e têm muitas características comuns com *Salmonella* e *Shigella*, a maioria são microrganismos patogênicos. A principal diferença é bioquímica como os coliformes fermentam a lactose para produzir ácido e gás, *Salmonella* e *Shigella* não possui esta característica.

Tabela 2. Contagem média das populações microbianas no conteúdo interno de ovos comercializados em bairros do Recife-Pe.

Média de UFC/mL por amostra:	Amostra 01:	Amostra 02:	Amostra 03:	Amostra 04:	Amostra 05:
<i>Bacillus cereus</i>	-	-	-	-	-
<i>S.aureus.</i>	-	-	-	-	-
Mesófilos	-	-	-	-	-
Psicotróficos	-	-	-	-	-
Bolores e leveduras	33,5x10 ³	9,9x10 ⁴	3x10 ²	-	2,16x10 ⁴
Coliformes totais	-	-	-	6,1	-
Coliformes Termotolerante	-	-	-	93	-

Coliformes totais e termotolerantes expresso por NMP/g(Número Mais Provável por grama) para os demais microrganismos resultado expresso em UFC/ml (Unidade Formadora de Colônia por mililitro)

Quando avaliadas a contagem de coliformes totais e termotolerantes, pode-se notar que houve variações dos resultados obtidos entre as diferentes amostras, nota-se

que apenas a amostra 2 não houve presença desse microrganismo. Figueiredo (2008)¹³ ressalta que ao se observa contagens elevadas de bactérias do grupo coliformes são consideradas indicadores das condições de higiene, portanto refletem quando a limpeza e a sanitização são ineficientes. O uso de ovos de um dia pode ter afetado diretamente este resultado, favorecido por recintos onde são aplicadas barreiras proteção da natureza, evitando a poluição interna, evitando a contaminação da casca nas gemas de ovos. O mesmo resultado foi analisado em estudo de bactérias coliformes termotolerantes totais em ovos de galinhas poedeiras novos e antigos, sob diferentes condições de armazenamento (FIGUEIREDO, 2008)¹³.

Os dados microbiológicos para coliformes totais do conteúdo externo das amostras 1, 3 e 4, variou de NMP: 43/g, NMP: 240/g e NMP >1.100 respectivamente, resultando em presença no conteúdo interno com valores de NMP: 6,1/g para amostra 4. Para coliformes termotolerantes os resultados foram semelhantes nas amostras 3, 4 e 5, no qual os dados obtidos foram NMP: 240/g, NMP >1.100, NMP: 43/g do conteúdo da água de lavagem da casca e NMP: 93/g no conteúdo interno dos ovos da amostra 4. A presença de coliformes totais, embora não tão significativa quanto coliformes termotolerantes, são considerados um indicador útil de contaminação pós-desinfecção ou pós-processamento, demonstrando práticas de higiene e desinfecção abaixo do padrão exigido para processamento de alimentos (SILVA et al., 2007)¹⁴.

Par a contagem de bolores e leveduras na superfície da casca dos ovos e do conteúdo interno, verifica-se presença destes microrganismos em todas as amostras. Os bolores e leveduras produzem coagulação ou liquefação do ovo, aparecendo características de sabor e odor de mofo nos mesmos e apodrecimento devido a entrada de micélios ao seu interior através de rachaduras e dos poros presentes. Em se tratando

de contagem a legislação não estabelece padrões mínimos de tolerância para bolores e leveduras em ovos in natura. Lima et al. (2018)¹⁵ observaram valores <1,0 log UFC/g até 7,20 log UFC/g, com média de 3,31 log UFC/g. No entanto, os ovos que apresentam fungos tanto na parte externa quanto interna são considerados impróprios para o consumo humano, como na amostra 1 e 4 onde obtivemos a maior média de UFC/mL do conteúdo externo com valores iguais a 2×10^3 UFC/mL e 2×10^5 UFC/mL, já para o conteúdo interno, as amostras 1 e 2 também apresentaram uma grande variação sendo de $33,5 \times 10^3$ UFC/mL e $9,9 \times 10^4$ UFC/mL, respectivamente. Esses dados evidenciam um resultado que poderá estar influenciando na má qualidade dos ovos se tornando impróprio para consumo podendo acarretar intoxicação aguda, bem como efeitos crônicos na saúde. Além destes dados, os outros resultados do conteúdo externo variaram de 1,0 UFC/mL para a amostra 3 e para o conteúdo interno foi de 2,16 UFC/mL até 3 UFC/mL.

Segundo Fonseca et al. (2013)¹⁶, mãos dos funcionários são consideradas uma das principais causas de doenças espalhadas pelos alimentos, mãos contaminadas são hospedeiras de vários patógenos como *Staphylococcus*, *Salmonella* e *Escherichia coli*. No presente estudo verificou-se a presença de *Staphylococcus aureus* no conteúdo externo dos ovos exclusivamente das amostras 1 e 4 respectivamente, com contagem de $4,76 \times 10^4$ UFC/mL e acima de 105×10^5 UFC/mL, esses dados confirmam que o perfil microbiológico dessa amostra se encontra em um estado de qualidade baixo, podendo ser sugestivo de uma contaminação por parte dos manipuladores.

Outra bactéria causadora de intoxicações alimentares podendo resultar em problemas gastrointestinais é o *Bacillus Cereus*, presente nas amostras 1 e 2 apenas com resultados externos da pesquisa realizada, os dados obtidos foram de $5,73 \times 10^3$

UFC/mL e $5,6 \times 10^2$ UFC/mL, respectivamente. Para Luu-Thi et al. (2014)¹⁷ e Paiva et al., (2009)¹⁸ o *Bacillus cereus* é formador de esporos que aparecem quando os alimentos são ligeiramente aquecidos e refrigerados depois. Sendo muito resistente ao calor, quando reidratado ganha condições de germinação, podendo levar à degradação dos alimentos e intoxicação alimentar.

A qualidade dos ovos comestíveis inclui um grupo de recursos que inspiram a aceitação do produto pelos consumidores, determinados por diversos aspectos externos e internos. Fatores externos relacionados com a qualidade dos ovos e a qualidade da casca, tendo em conta a sua estrutura e higiene, aspecto interno de características relacionadas a claras de ovos, gemas, células de ar, cor, cheiro, sabor e manchas de sangue (MENDES, 2010)¹⁹. Portanto, mesmo levando em consideração suas barreiras naturais, o uso de métodos de preservação torna-se necessário, pois os ovos são alimentos perecíveis, com alto teor de água e muda rapidamente.

Os ovos são contaminados pela via transovariana ou pela cloaca, devido ao contato com fezes ou no meio ambiente também devido a contato com material contaminado nos pontos de venda (GANTOIS, et al. 2009)²⁰. A maioria dos ovos é estéril por dentro logo após a postura associada à contaminação microbiana (SEIBEL, 2005)²¹. A lavagem de ovos gera discussão sobre o uso desinfetante na casca do ovo, já que esta torna-se mais frágil e é suscetível a contaminação após esta etapa, alguns reagentes químicos pode causar danos físicos quando usado na lavagem de ovos produtos que promovem a entrada de bactérias patogênicas pelos poros da casca, pois a cutícula protetora é removida (STRINGHINI et al., 2009)²².

A refrigeração é um aspecto essencial para manter a qualidade higiênica dos ovos, prolongando a vida útil e reduzindo o crescimento de microrganismos (EDDIN et

al., 2019)⁸, considerando que os ovos são refrigerados entre 4 e 8°C durante a comercialização inibe a maioria das bactérias deteriorantes de se multiplicarem e patogênicas na casca depois no conteúdo interno (RUMÃO et al., 2020)²³.

Sabendo-se da importância e da qualidade do perfil microbiológico destes ovos e tendo em vista as variações dos resultados, é importante que os consumidores escolham os ovos de ambientes adequados já que os microrganismos *S. aureus*, *Bacillus Cereus*, mesófilas, bolores, leveduras, coliformes totais e termotolerantes, são indicadores das condições higiênicas. Vale observar também que de todos os microrganismos, apenas as bactérias psicotrópicas se mostraram ausentes em todas as amostras.

Apesar de que para esses microrganismos não constarem valores padrão na atual resolução na categoria de ovos e derivados, a RDC N° 331/2019 junto com a instrução normativa n° 60/2019 aplica-se aos alimentos prontos para oferta ao consumidor tendo em vista que todos os setores produtivos na cadeia de alimentação são responsáveis por assegurar durante o prazo de validade que os alimentos cumpram com padrões microbiológicos estabelecidos nessas normas, vale ressaltar que durante a coleta das amostras as bandejas estavam sem informações de validade, deixando assim os consumidores mais expostos a consumirem ovos com qualidade duvidosa e microrganismos patógenos e suas toxinas.

Diante dos fatos, se faz necessário que a população ao realizar a aquisição dos ovos, procurem se informar a respeito da procedência dos mesmos e que leve em consideração as condições higiênicas sanitárias e a forma ao qual são apresentados comercialmente, visto que ovos comercializados em feiras livres na sua maioria são expostos sem nenhum cuidado. Portanto espera-se que seja colocada em prática a adoção de procedimentos operacionais padrão e boas práticas para serviços de alimentação por vendedores e granjas produtoras de ovos explícitas nas normas da

Resolução RDC nº275/2002 e RDC nº 216/2004, a implementação dos referidos procedimentos deve ser monitorada periodicamente para garantir a finalidade pretendida.

Conclusões

Todos os aspectos como tempo, temperatura e forma de armazenamento são importantes para orientar o produtor, comerciante e o consumidor visando sempre manter a qualidade dos ovos, tendo em vista que esse alimento se tornou cada vez mais comum na alimentação de diversas populações.

Diante dos resultados obtidos com a presente pesquisa conclui-se a necessidade de adoção de procedimentos de fiscalização sanitária mais eficazes dos ovos comercializados para garantir características desejáveis do alimento aos consumidores, evitando assim riscos à saúde dos mesmos.

Contribuição dos Autores

José Jefferson Bastos de Carvalho, responsável pela coleta das amostras e realização de todas as etapas da pesquisa.

Aline Samara Bezerra de Melo, responsável pela coleta das amostras e realização de todas as etapas da pesquisa.

Janaína Gonçalves da Silva Melo, responsável pela orientação da pesquisa.

REFERÊNCIAS

1.Aragon-Alegro, L. C; Souza, K. L. O; Sobrinho, P. S. C; Landgraf, M; Destro, M. T. 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.

2. Andrade, M. A., Café, M. B., Jayme, V. S., Rocha, P. T., Leandro, N. S. M., Stringhini, J. H. Avaliação da qualidade bacteriológica de ovos de galinha comercializados em Goiânia. *Goiás. Brasil. Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 5, n. 4, p. 221-228, 2004.

3. Barancelli, G. V., Martin, J. G. P., & Porto, E. (2012). Salmonella em ovos: Relação entre produção e consumo seguro. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 19(2), 73–82. [acesso em: 2022 Abr 08]. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/san.v19i2.8634612>

4. Brasil. Relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal. ABPA. [acesso em: 2021 Out 15]. Disponível em: <https://abpa-br.org/>

5. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 1997. Portaria nº 451, de dezenove de setembro de 1997, que aprova os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. [acesso em: 2022 Abr 08] Disponível em: <http://www.anvisa.com.br>.

6. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2001. Resolução RDC nº 12, de dois de janeiro de 2002, que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. [acesso em: 2022 Abr 08] Disponível em: <http://www.anvisa.com.br>.

7. Diniz AM, Walber J, Gouveia F, Cristina A, Lisboa C, Correia LA. Avaliação da qualidade de ovos armazenados em diferentes temperaturas evaluation of the quality of eggs stored at different temperatures. Universidade Federal de Campina Grande. 2019.

8. Eddin, A. S., Ibrahim, S. A., & Tahergorabi, R. Egg quality and safety with an overview of edible coating application for egg preservation. *Food Chemistry*, 296, 29-39. 2019 doi: 10.1016/j.foodchem.2019.05.182.

9. Feddern V, Prá MCD, Mores R, Nicoloso RS, Coldebella A, Abreu PG. Egg quality assessment at different storage conditions, seasons and laying hen strains. *Ciência e Agrotecnologia*. 2017; 41.3: 322 – 333.

10. Fernandes, D. P. B., Mori, C., Nazareno, A. C., Pizzolante, C. C., Moraes, J. E., (2015). Qualidade interna de diferentes tipos de ovos comercializados durante o inverno e o verão. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 67(4), 1159–1165. [acesso em: 2022 Abr 08]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-7808>
11. Oliveira, B. L., Valle, R. H. P., Bressan, M. C., & Carvalho, E. P. Tecnologia de ovos. Lavras. UFLS/FAEPE, 75. 2001.
12. Granum, P. E.; Doyle, M. P.; Beauchat, L. R.; Montiville, T. J. *Bacillus cereus*. *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. 2. ed., p. 373-381. 2001.
13. Figueiredo, T. C. Características físico-química e microbiológica e aminas bioativas em ovos de consumo. 2008. 91 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais.
14. Silva, N.; Junqueira, V. C. A; Silveira, N. F. A. Taniwaki, M. H.; Santos, R. F. S.; Gomes, R. A. R. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007.
15. Lima WKS, Barros LSS, Silva RM, Deus TB, Lima DV, Silva AS. Hygienic-sanitary conditions of eggs marketed in open markets and markets. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*. 2018;12.3.: 50 – 64.
16. Fonseca, C. F.; Stamford, T. L. M.; Andrade, S. A. C.; Souza, E. L.; Silva, C. G. M. Práticas de trabalho higiênico-sanitárias e implementação de um plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) nas indústrias de processamento de lagosta. *Food Science and Technology*, v. 33 n. 1, 2013.
17. Luu-Thi, H.; Khadka, D. B.; Michiels, C. W. Thermal inactivation parameters of spores from different phylogenetic groups of *Bacillus cereus*. *International Journal of Food Microbiology*, v. 189, p. 183–188, 2014.
18. Paiva, E. P.; Fai, A. E. C.; Soares, D. S.; Stamford, T. L. M. *Bacillus cereus* e suas toxinas em alimentos. *Higiene Alimentar*, v. 23, n. 170/171, p. 87-92, 2009.
19. Mendes, F. R. Qualidade física, química e microbiológica de ovos lavados armazenados sob duas temperaturas e experimentalmente contaminados com

Pseudomonas aeruginosa. 2010.72f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

20. Gantois, I.; Ducatelle, R.; Pasmans, F.; Haesebrouck, F.; Gast, R.; Humphrey, T. J. Mechanisms of egg contamination by *Salmonella Enteritidis*. *FEMS Microbiology Reviews*, v. 33, n. 4, p. 718–738, 2009.

21. Seibel, N. Preservação e conservação de ovos. *Aves e ovos*. p. 91 – 110. 2005.

22. Stringhini, M. L. F.; Andrade, M. A.; Mesquita, A. J.; Rocha, T. R.; Rezende, P.M.; Leandro, N. S. M. Características bacteriológicas de ovos lavados e não lavados de granjas de produção comercial. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 10, n. 4, p. 1317-1327, 2009. [acesso em: 2022 Abr 08]. Disponível em: www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/download/4209/5955.

23. Rumão, J. da S., Brito, D. A. P., Reinehr, C. O., Conceição, A. O., & Frazão, R. M. (2020). Ocorrência de *Salmonella* spp. e de microrganismos indicadores de qualidade em ovos comercializados na Região Metropolitana de São Luís, Maranhão. *Research, Society and Development*, 9(8). [acesso em: 2022 Abr 08]. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6175>

24. Molitor, R. Análise de perigos e pontos críticos de controle na cadeia produtiva de ovos. In: Congresso Brasileiro de Avicultura, Conferência FACTA, 21., 2009, Porto Alegre. Anais...: FACTA, 2009. p. 103-110.

25. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2019. Resolução RDC nº 331, de vinte e três de dezembro de 2019, Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. [acesso em: 2022 Abr 08] Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>

26. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2002. Resolução RDC nº 275, de vinte e um de outubro de 2002, Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

[acesso em: 2022 Abr 10] Disponível em: <http://www.anvisa.com.br>.

27. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2004. Resolução RDC nº 216, de quinze de setembro de 2004, Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. [acesso em: 2022 Abr 10] Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/>

28. Rodrigues, K. R. M; Salay, E. Atitudes de granjeiros, atacadistas, varejistas e consumidores em relação à qualidade sanitária do ovo de galinha in natura. Revista de nutrição. v. 14, n.3, p. 185-193, 2001.

29. Gustin, P.C. Biossegurança no Incubatório. Manejoda Incubação. 2º ed. Campinas: Facta p. 297-349, 2003.

30. Saleh G, El Darra N, Kharroubi S, Farran MT. Influence of storage conditions on quality and safety of eggs collected from Lebanese farms. Food Control. 2020. 111.1: 107058.

31. Santos, B. M.; Moreira, M. A. S.; Dias, C. C. A. Manual de doenças avícolas. Viçosa: Ed. UFV, 2008.

32. Martins CS, Sobrinho J, Silva M, Carvalho CJ, Resende CA, Cardozo S. Microbiologia de ovos comerciais e análise comparativa de ovos lavados e não lavados. Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar.

33. Lacerda, Maria Juliana Ribeiro. Microbiologia De Ovos Comerciais. p. 18-19; 27; 31-32. [acesso em: 2022 Abr 08]. Disponível em: https://portais.ufg.br/up/67/o/semi2011_Maria_Juliana_1c.pdf.

34. Soares R, Mary E, Ladeira NM, Piccolli RH, Dias MV, Oliveira CA. Avaliação microbiológica de ovos revestidos com nanobiopolímero a base de isolado proteico de soro. Revista Semiárido De Visu. 2018; 6.2: 72 – 83.

35. Souza PM, Müller A, Fernández A, Stahl M. Microbiological efficacy in liquid egg products of a UV-C treatment in a coiled reactor. Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2017; 21.1: 90 – 98.

36. Sousa-Soares, L. A.; Siewerdt, F. Aves e ovos. 138 p. 2005.
37. Mazzuco H. Ações sustentáveis na produção de ovos. Revista Brasileira de Zootecnia. 2018;37.1:230 – 238.
38. Gast, R. K.; Holt, P. S.; Murase, T. Penetration of Salmonella Enteritidis and Salmonella Heidelberg into egg yolks in an in vitro contamination model. Poultry Science, v. 84, n. 4, p. 621-625, 2005.
39. Lana SRV, Lana GRQ, Salvadoro EL, Lana ÂMQ, Cunha FSA, Marinho AL. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. 2017; 18.1: 140 – 151.
40. Reis TL, Quintero JCP, Luchese RH, Adler GH, Freitas CV, Silva LG. Influência do sistema de criação em piso sobre cama e gaiola sobre as características ósseas e a qualidade físico-química e microbiológica de ovos de galinhas. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2019; 71.1: 1623 – 1630.

