

Armazenamento térmico de frangos resfriados em supermercados e o risco de transmissão de *Salmonella* spp.

Thermal storage of chilled broilers in supermarkets and the risk of transmission of *Salmonella* spp.

DOI:10.34117/bjdv6n11-193

Recebimento dos originais:08/10/2020

Aceitação para publicação:11/11/2020

Sérgio Eustáquio Lemos da Silva

Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Uberlândia

Instituição: Centro Universitário do Triângulo – UNITRI, Uberlândia

Endereço: Av. Nicomedes Alves dos Santos, 4545, Gávea, Uberlândia-MG, 38411-849

E-mail: sergiolemosvet@gmail.com

Daniely Souza Paz

Graduada em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Luterana do Brasil – ILES/ULBRA, Itumbiara

Endereço: Av. Beira Rio, 1001, Nova Aurora, Itumbiara-GO, 75522-330

E-mail: danielypaz.dsp@gmail.com

Kimberly Soare Brito Bratifich

Graduada em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Luterana do Brasil – ILES/ULBRA, Itumbiara

Endereço: Av. Beira Rio, 1001, Nova Aurora, Itumbiara-GO, 75522-330

E-mail: kimberllysoares@hotmail.com

Camila Sebastião

Graduada em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Luterana do Brasil – ILES/ULBRA, Itumbiara

Endereço: Av. Beira Rio, 1001, Nova Aurora, Itumbiara-GO, 75522-330

E-mail: rebirthbio@gmail.com

Letícia das Graças Silva

Graduada em Medicina Veterinária

Instituição: Centro Universitário do Triângulo – UNITRI, Uberlândia

Endereço: Av. Nicomedes Alves dos Santos, 4545, Gávea, Uberlândia-MG, 38411-849

E-mail: leticiadgracas@gmail.com

Rogério Alves Rodrigues

Especialista em Ensino de Ciências e Matemática

Instituição: Instituto Federal Goiano – IF Goiano, Campus Morrinhos

Endereço: Rodovia BR 153, Km 633, Zona Rural, Morrinhos-GO, 75650-000

E-mail: rogerioalvesufu@gmail.com

RESUMO

O *Codex Alimentarius* acompanha a cadeia de alimentos desde a produção primária até o consumidor final, destacando os controles de higiene fundamentais em cada etapa. A Salmonelose, disseminada mundialmente, é uma das principais zoonoses para a saúde pública. O armazenamento dos alimentos na temperatura correta é de extrema importância para que a sua conservação seja feita adequadamente, sendo essencial para que seja preservada a vida útil dos produtos alimentícios e também para se prevenir as Doenças Transmitidas por Alimentos, em especial, a Salmonelose. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a temperatura e as condições higiênicosanitárias nas ilhas de refrigeração onde ficam expostos frangos resfriados para comercialização, de quatro supermercados, em um município do interior do Estado de Goiás. As ilhas de refrigeração analisadas nos supermercados A, C e D apresentaram condições de temperatura de armazenamento de acordo com os padrões exigidos pela legislação e, somente, o supermercado B apresentou condições de armazenamento térmico incorreto. O supermercado A se mostrou com melhores condições térmicas de armazenamento para manter o alimento refrigerado, no entanto, as condições de higiene e sanitárias no local de exposição dos produtos estavam inadequadas. Concluiu-se que a saúde dos consumidores está exposta a sérios riscos devido a inadequação na temperatura de armazenamento desses produtos perecíveis, fazendo-se necessário uma fiscalização eficaz pelos órgãos de Vigilância em Saúde quanto à temperatura de armazenamento e às condições higiênicas, para que seja assegurado ao consumidor um alimento de qualidade sanitária.

Palavras-chave: Salmonelose, ilhas de refrigeração, DTA's, saúde pública.

ABSTRACT

Codex Alimentarius accompanies the food chain from primary production to the final consumer, highlighting the fundamental hygiene controls at each stage. Salmonellosis, disseminated worldwide, is one of the main zoonoses for public health. Storing food at the correct temperature is extremely important for its preservation to be done properly, being essential to preserve the shelf life of food products and also to prevent Foodborne Diseases, especially Salmonellosis. The present study aimed to evaluate temperature and hygienic and sanitary conditions in the refrigeration islands where chilled chickens are exposed for sale, from four supermarkets, in a municipality in the interior of the State of Goiás. D presented storage temperature conditions in accordance with the standards required by law, and only supermarket B presented incorrect thermal storage conditions. Supermarket A showed better thermal storage conditions to keep the food refrigerated, however, the hygiene and sanitary conditions at the product exhibition site were inadequate. It was concluded that the health of consumers is exposed to serious risks due to the inadequacy of the storage temperature of these perishable products, making it necessary an effective inspection by the Health Surveillance agencies regarding the storage temperature and hygienic conditions, the consumer is guaranteed health food.

Keywords: Salmonellosis, refrigeration islands, DTA's, public health.

1 INTRODUÇÃO

É direito das pessoas terem a expectativa de que os alimentos que consomem sejam seguros e adequados para consumo. Os princípios gerais do *Codex Alimentarius* (do latim Lei ou Código dos Alimentos) estabelecem uma base sólida para garantir a higiene dos alimentos e, quando apropriado,

devem ser usados em conjunto com os códigos de práticas de higiene específicos e com as diretrizes sobre critérios microbiológicos. Esse documento acompanha a cadeia de alimentos desde a produção primária até o consumidor final, destacando os controles de higiene fundamentais em cada etapa. Quando a temperatura, a umidade e outros controles ambientais não se encontram regulados, os alimentos, como as carnes, ficam particularmente vulneráveis à sobrevivência e ao crescimento de agentes patogênicos e microrganismos responsáveis pela deterioração (CODEX ALIMENTARIUS, 1976).

A *Salmonella* spp. possui uma grande importância em saúde pública, pois é reconhecida como a bactéria de maior potencial zoonótico relacionada às Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) e de maior prevalência nos casos de intoxicação alimentar por produtos de origem avícola. Devido o aumento de consumo e produção de carne de frango, houve a criação de alguns programas sanitários, por exemplo, o Programa de Redução de Patógenos (GOUVÊA et al., 2012; TESSARI et al., 2008).

De acordo Maldonado (2008), alguns produtos de origem animal como carne, leite e ovos geralmente estão envolvidos em DTA's, principalmente por apresentarem características epidemiológicas favoráveis à veiculação de *Salmonella* spp. A Salmonelose humana é a DTA de maior preocupação em saúde pública, pois tem sido responsável por custos elevados para seu controle, prevenção e tratamento, atingindo tanto países desenvolvidos como países em desenvolvimento (SHINOHARA, 2008).

Shinohara et.al. (2008), ainda, afirmam que no homem, a infecção por *Salmonella* spp. ocorre geralmente pelo consumo de carne de frango e ovos, e que a manifestação mais comum é um quadro patológico gastrointestinal e infeccioso com sintomas de dores abdominais, diarreia, febre baixa e vômito. Nos casos não complicados, a melhora do quadro geralmente ocorre em dois a três dias, não necessitando de hospitalização e tratamento com antibióticos, no entanto, a doença provoca afastamento laboral e pode ser letal em crianças, idosos ou imunocomprometidos, devido à menor resistência desses às infecções. Além disso, a salmonelose veiculada por alimentos de origem aviária está fortemente relacionada à transmissão de genes de resistência bacteriana aos antimicrobianos.

Segundo Souza et al. (2003), o setor supermercadista caracteriza-se pela mediação entre a indústria e o consumidor, sendo o elo na cadeia de comercialização de produtos alimentícios. Dessa forma, é responsável pela manutenção da qualidade dos produtos oferecidos ao consumidor, através do controle e da promoção das condições satisfatórias de temperatura, limpeza, rotatividade dos estoques e ventilação, para garantir a conquista e manutenção de bons padrões de higiene (HAZELWOOD e MCLEAN, 1994). O armazenamento dos alimentos na temperatura correta, especialmente dos de

origem animal, é de fundamental importância para que a conservação seja feita adequadamente, sendo essencial para evitar as DTA's ao homem, além de contribuir para a preservação da vida útil dos produtos alimentícios (LISTON,2008).

Dentro do sistema de produção, as aves e seus subprodutos podem ter várias fontes de infecção por *Salmonella* spp., como através de aves de reposição, incubatórios, ambiente de criação, abatedouro, pessoas, pássaros, falhas na biossegurança, manejo, instalações e ração, entre outros. A contaminação pode ocorrer desde a granja, no transporte, abate até o processo de industrialização, sendo que a maioria dos estudos aponta que as aves já vêm infectadas da própria unidade de produção (CARDOSO e TESSARI, 2008).

Portanto, uma irregularidade na temperatura em armazenamento de carcaças de frangos em supermercados é passível de favorecer a proliferação da *Salmonella* spp. em carcaças previamente infectadas nas granjas ou nos abatedouros, provocando um aumento da carga *Salmonella* spp. e outras bactérias ubíquias capaz de desencadear um processo patológico. Segundo Pollonio (1999), o armazenamento em temperaturas incorretas pode aumentar a susceptibilidade à DTA's devido à proliferação de bactérias, além de provocar descoloração interna do produto, depressões na superfície e morte de tecidos, falta de sabor e aroma, além de manchas.

Nesse contexto, verificou-se a necessidade de buscar informações sobre a temperatura de armazenamento de carcaças de frangos disponíveis para o consumo em supermercados, como das condições higiênicossanitárias das ilhas de refrigeração onde são expostos. O objetivo desse trabalho foi verificar a temperatura de armazenamento e as condições higiênico-sanitárias das ilhas de refrigeração de quatro supermercados em um município do interior do Estado de Goiás e comparar com as temperaturas determinadas pela legislação vigente. A justificativa desse estudo se faz devido à importância da temperatura de armazenamento a que as carnes de frango são submetidas nos supermercados, que poderá estar fora do padrão determinado pela legislação em vigor e, assim, favorecer a proliferação de *Salmonella* spp. em produtos previamente contaminados pela bactéria na fase de produção ou de abate. De acordo com o *Codex Alimentarius*, há a necessidade e preocupação da sociedade em obter uma alimentação segura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo exploratório-descritivo, através de uma pesquisa de campo, em quatro supermercados, identificados como supermercados A, B, C e D. Cada unidade varejista foram pertencentes a redes diferentes de uma cidade do interior do Estado de Goiás. No período entre 17 a 23

de maio de 2016, foi realizada uma visita diária em cada supermercado, nos horários entre 12:00 e 14:00, perfazendo um total de sete aferições no período de observação.

Durante as visitas, foram realizadas a leitura da temperatura registrada no termostato fixo na ilha de resfriamento, o registro da temperatura de armazenamento preconizada pelo fabricante nas embalagens dos produtos, bem como uma inspeção das condições higiênicosanitárias das ilhas de resfriamento mediante as Boas Práticas Higiênicas.

Ao final dos registros, fez-se a comparação dos resultados com os critérios estabelecidos pela legislação vigente, contidos na Instrução Normativa da Diretoria de Vigilância Sanitária – DIVISA/SVS – Nº 4 de 15 de dezembro de 2014, que regulamenta que as carnes de frango refrigeradas devem ser armazenadas ilhas de refrigeração com temperatura entre 0° C e 7° C, e com boas condições higiênicas (BRASIL, 2014), e ainda, fez-se a comparação com a temperatura inscrita na embalagem, recomendada pelo frigorífico produtor.

3 RESULTADOS

Os resultados apontaram que todos os supermercados apresentaram irregularidades em relação à temperatura de armazenamento dos frangos, quando comparados com os critérios definidos pela legislação e pelo fabricante, constatando temperaturas abaixo ou acima dos limites permitidos, como mostrado nas tabelas 1, 2, 3 e 4.

Tabela 1- Leitura da temperatura da ilha de resfriamento e temperatura indicada pelos fabricantes no supermercado A.

Ordem de aferição	Temperatura no termostato na Ilha de Resfriamento (°C)	Temperatura indicada na Embalagem (°C)
1 ^a	-2	7
2 ^a	-1	7
3 ^a	-1	7
4 ^a	-1	7
5 ^a	0	7
6 ^a	0	7
7 ^a	0	7

Tabela 2- Leitura da temperatura da ilha de resfriamento e temperatura indicada pelos fabricantes no supermercado B.

Ordem de aferição	Temperatura no termostato na Ilha de Resfriamento (°C)	Temperatura indicada na Embalagem (°C)
1 ^a	10	4
2 ^a	10	4
3 ^a	10	4
4 ^a	10	4
5 ^a	10	4
6 ^a	10	4
7 ^a	10	4

Tabela 3- Leitura da temperatura da ilha de resfriamento e temperatura indicada pelos fabricantes no supermercado C.

Ordem de aferição	Temperatura no termostato na Ilha de Resfriamento (°C)	Temperatura indicada na Embalagem (°C)
1 ^a	-3,7	4
2 ^a	-2,4	4
3 ^a	-1,9	4
4 ^a	-3	4
5 ^a	-4	4
6 ^a	-1,9	4
7 ^a	-3	4

Tabela 4- Leitura da temperatura da ilha de resfriamento e temperatura indicada pelos fabricantes no supermercado D.

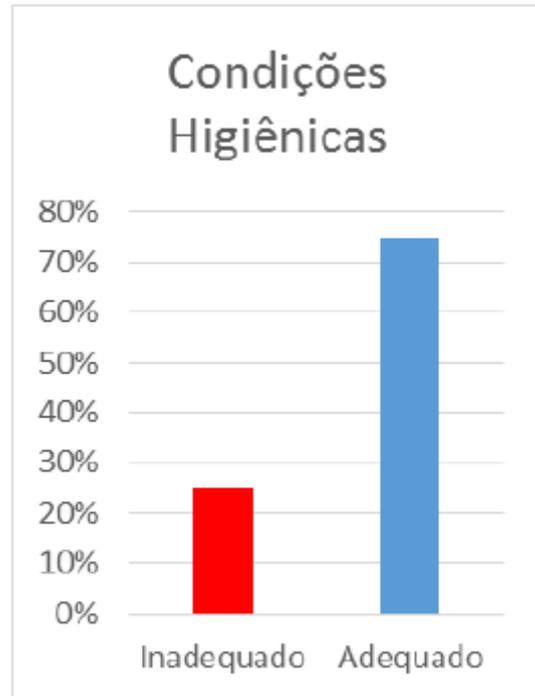
Ordem de aferição	Temperatura no termostato na Ilha de Resfriamento (°C)	Temperatura indicada na Embalagem (°C)
1 ^a	-15	4
2 ^a	-15	4
3 ^a	-24	4
4 ^a	-15	4
5 ^a	-15	4
6 ^a	-18	4
7 ^a	-3	4

Em relação aos padrões higiênicosanitários das ilhas de resfriamento, verificou-se que, nos supermercados B, C e D, as condições de embalagens estavam intactas e sem sujidades, ou seja, seguiam as Boas Práticas Higiênico-Sanitárias no local de armazenamento e ambiente de exposição dos produtos. Somente no supermercado A, ou seja, 25% dos estabelecimentos avaliados, a forma de armazenamento tornou o alimento inseguro para consumo, como observado no quadro 1 e no gráfico 1.

Quadro 1- Inspeção das condições higiênicas nas Ilhas de Resfriamento dos supermercados.

Supermercado	Inspeção nas Ilhas de Resfriamento	Observação
	Embalagens imersas em sangue, presença de insetos e poeira, além de algumas embalagens se apresentarem rompidas	
A		Produtos NÃO apropriados ao consumo
B	Produtos em boas condições higiênicas	Produtos apropriados ao consumo
C	Produtos em boas condições higiênicas	Produtos apropriados ao consumo
D	Produtos em boas condições higiênicas	Produtos apropriados ao consumo

Gráfico 1- Percentual de inadequação e adequação dos produtos nas ilhas de resfriamento dos supermercados para consumo, em relação às condições higiênico-sanitárias.



4 DISCUSSÃO

A Instrução Normativa DIVISA/SVS Nº 4 de 15 de dezembro de 2014 é o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação. Esse documento aborda que as carnes refrigeradas devem ser armazenadas entre 0° C e 7° C ou conforme recomendação do frigorífico produtor, em boas condições higiênicas (BRASIL, 2014). Nesta pesquisa, os resultados apontaram que todos os supermercados apresentaram irregularidades em relação à temperatura de armazenamento dos frangos, quando comparados com os critérios definidos pela legislação e pelo fabricante, constatando temperaturas abaixo ou acima dos limites permitidos, como mostrado nas tabelas 1, 2, 3 e 4.

Em particular, no supermercado B, a situação se faz mais crítica, pois a temperatura de armazenamento estava acima do limite máximo permitido, conforme a tabela 2, ou seja, 3° C acima da temperatura preconizada pela legislação e 6° C acima da temperatura preconizada pelo fabricante (4° C), o que favorece a proliferação de bactérias psicrófilas facultativas como é o caso da *Salmonella* spp. O armazenamento de alimentos a temperaturas acima de 10° C podem permitir o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos nos alimentos, colocando em risco a segurança dos produtos e sua vida útil (LISTON, 2008). Portanto, é importante considerar que todos os alimentos acondicionados a temperaturas acima de 7° C sejam inutilizados para o consumo pelo supermercado,

pois aumenta as chances de multiplicação microbiana e compromete a integridade do mesmo (LISTON, 2008). Os equipamentos de resfriamento deverão ser utilizados de maneira que o produto mantenha-se na faixa de temperatura regulamentada (CODEX ALIMENTARIUS, 1976).

Os supermercados A, C e D, foi possível constatar que as temperaturas aferidas estavam abaixo do limite mínimo (Tabelas 1, 3 e 4), que apesar de não estarem de acordo com os critérios estabelecidos, não fornecem risco de proliferação de enterobactérias causadoras de DTA's, uma vez que as carcaças estavam sendo mantidas em temperatura de congelamento. Segundo Tessari (2008), para manter a qualidade de produtos perecíveis, é necessário que as temperaturas dos equipamentos da rede de frio sejam mantidas dentro da faixa regulamentada, para isso torna-se necessário o uso de termostatos, e que os mesmos sejam aferidos e mantidos em regime de manutenção periódica. O termostato é uma ferramenta que facilita o trabalho de fiscalização e controle da temperatura dos equipamentos.

Em relação aos padrões higiênicosanitários das ilhas de resfriamento, verificou-se que, nos supermercados B, C e D, as condições de embalagens estavam intactas e sem sujidades, ou seja, seguiam as Boas Práticas Higiênicas no local de armazenamento e ambiente de exposição dos produtos. Somente no supermercado A, ou seja, 25% dos estabelecimentos avaliados, a forma de armazenamento tornou o alimento inseguro para consumo, como mostra o quadro 1 e o gráfico 1. Nesse supermercado, observou-se que os produtos expostos estavam em contato com outros sem divisórias apropriadas, e ainda, na presença de sangue, insetos, umidade e poeira, além de algumas embalagens se apresentarem rompidas. Segundo Maldonado (2008), essas condições favorecem a proliferação de *Salmonella* spp. em produtos previamente contaminados pela bactéria na fase de produção ou de abate e ocasionando perdas econômicas e riscos a saúde da população.

5 CONCLUSÃO

Os resultados observados permitem concluir que a saúde da população pode estar em risco, uma vez que temperaturas acima do limite superior encontradas nas ilhas de resfriamento para armazenamento das carcaças de frango permitem a proliferação de *Salmonella* spp., entre outros patógenos nos produtos em questão, que podem já estar previamente contaminados desde a fase produção ou ser contaminados durante o abate, fazendo-se necessário uma vigilância mais eficaz quanto à conservação dos produtos em temperaturas e condições higiênicas adequadas.

Além disso, as más condições de higiene também podem favorecer a proliferação da bactéria, pois a presença de sangue é um ótimo meio de cultura para as enterobactérias e, ainda, os insetos são importantes vetores mecânicos de patógenos. Quando a temperatura, a humidade e outros controles

ambientais não se encontram regulados, a carne fica particularmente vulnerável à sobrevivência e ao crescimento de agentes patogênicos e microrganismos responsáveis pela deterioração.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Instrução Normativa DIVISA/SVS nº 4 de 15 de dezembro de 2014. **Aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção.** Diário Oficial do Distrito Federal nº 31, Brasília, 11 fev 2015.

CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C. **Salmonela na Segurança dos Alimentos e na Avicultura.** Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio Avícola. São Paulo, SP. Número 80. 27/08/2008. Disponível em:
http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=80. Acesso em: 25/05/2016.

CODEX ALIMENTARIUS. **Código internacional: Recomendações das práticas para a elaboração e manipulação dos alimentos congelados.** 1976, p.18. Acesso em 25 de maio de 2016.

LISTON, P.H. **Avaliação da Temperatura na Rede de Frio em Mercados no Município de Pinhais-PR.** 2008. 86 p. Monografia (Pós-Graduação “Lato Sensu em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Castelo Branco, Curitiba/PR. Disponível em:
<http://www.qualittas.com.br/documentos/Avaliacao%20da%20Temperatura%20%20Paulo%20Henrique%20Linston.PDF>. Acesso em 25 de maio de 2016.

MACÊDO, J. A. B. et al. **Avaliação da Temperatura de Refrigeração nas Gôndolas de Exposição de Derivados Lácteos em Supermercados da Região de Juiz de Fora/MG.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v.55, n.315, p.41-47, julho/agosto/2000. Disponível em:
<<http://www.aguaseguas.ufjf.br/TEMPERATURADEREFRIGERACAO.pdf>>.

MALDONADO, A. G. **Ocorrência de *Salmonella* spp. em amostras de carcaças e miúdos de frango obtidos em uma feira e um mercado municipal na zona oeste da cidade de São Paulo:** Análise crítica entre a técnica convencional em meios de cultivo e reação em cadeia pela polimerase – PCR. 2008. 75 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

POLLONIO, M. A. R. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário e Aspectos Organizacionais para Supermercados de Pequeno e Médio Porte.** São Paulo: Metha,1999. 154p.

TESSARI, E.N.C.; CARDOSO, A.L.S.P.; KANASHIRO, A.N.I.; STOPPA, G.F.Z.; LUCIANO, R.L.; CASTRO, A.G.M. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2557 – 2560, 2008.

SHINOHARA, N.K.S.; BARROS, V.B.; JIMENEZ, S.M.C.; MACHADO, E.C.L.; DUTRA, R.A.F.; FILHO, J.L.L. *Samonella* spp., importante agente patógeno veiculado em alimentos. **Revista Ciências & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1675-1683, 2008.