

## ANÁLISE RETROSPECTIVA DOS INDICATIVOS DOS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO E CONTROLE MICROBIOLÓGICO E FÍSICO-QUÍMICO DE ALIMENTOS DO SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL

FERNANDA MEDEIROS BLASQUEZ OLMEDO<sup>1</sup>

LARA MEDEIROS BLASQUEZ OLMEDO<sup>2</sup>

LARYSSA FREITAS RIBEIRO<sup>3</sup>

### RESUMO

O número crescente e a gravidade de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) em todo o mundo têm aumentado o interesse público em relação à segurança alimentar. Neste sentido o Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é a unidade técnico-administrativa que visa assegurar no âmbito industrial o cumprimento das normas sanitárias e dos padrões de identidade e qualidade de produtos de origem animal, comestíveis ou não, destinados ao mercado interno e externo. Visando a modernização e aperfeiçoamento do sistema de inspeção, o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) por meio da Coordenação Geral de Programas Especiais (CGPE) implantou, a partir de 2013, o Programa Nacional de Controle de Patógenos (PNCP) e o Programa de Avaliação de Conformidade de Padrões Físico-Químicos e Microbiológicos de Produtos de Origem Animal Comestíveis e Água de Abastecimento (PACPOA). Este trabalho tem como objetivo a realização de uma análise retrospectiva dos indicativos dos Programas de Monitoramento e Controle Microbiológico e Físico-Químico de Alimentos do Serviço de Inspeção Federal (SIF), no Brasil, no período de 2015 a 2020.

**Palavras-chave:** Doenças transmitidas por alimentos, segurança alimentar, sistema de inspeção

### ABSTRACT

The growing number and severity of foodborne diseases (FDA'S) around the world has increased interest in food safety (SAVELLI et al, 2019). The government plays an increasingly important role in overseeing food safety, by implementing measures aimed at microbiological and physicochemical control of food (Zhang et al, 2021). In this sense, the Federal Inspection Service (SIF) of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply is the technical-administrative unit that aims to ensure, in the industrial sphere, compliance with sanitary norms and standards of identity and quality of products of animal origin, edible or no, destined for the internal and external market. Aiming at the modernization and improvement of the inspection system, the Department of Inspection of Products of Animal Origin (DIPOA) through the General Coordination of Special Programs (CGPE) implemented in 2013, the National Program for through Control of Pathogens (PNCP) and the Conformity Assessment Program for Physical – Chemical and Microbiological Standards of Edible

1. Graduanda do Curso de Pós-Graduação do Ifope Educacional, graduada em Medicina Veterinária, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica e Reprodução Animal – Universidade Federal Fluminense/UFF, Rio de Janeiro, RJ.
2. Professora Coorientadora, Auditora Fiscal do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento -MAPA, Mestre em Microbiologia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, UERJ, Rio de Janeiro, RJ.
3. Professora orientadora, médica veterinária, mestre e doutora em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Jaboticabal, SP. Atualmente professora do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Mário Palmério (UNIFUCAMP) e médica veterinária do Consórcio Intermunicipal RIDES, Monte Carmelo, MG (laryssaribeiro84@gmail.com)

Animal Products and Supply Water ( PACPOA). This work aims to carry out a retrospective analysis of the indicatives of the Microbiological and Physical-Chemical Food Monitoring and Control Programs of the Federal Inspection Service ( SIF), in BRAZIL, in the period from 2015 a 2020.

**Keywords:** Foodborne illnesses, food safety, inspection system

## INTRODUÇÃO

### DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS E SAÚDE PÚBLICA

O número crescente e a gravidade de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) em todo o mundo têm aumentado o interesse público em relação à segurança alimentar (SAVELLI *et al*, 2019), todavia, o conceito de alimentos plenamente seguros ainda é controverso, considerando que um risco igual a zero é inexistente. Ainda assim, os riscos de DTAs devem ser reduzidos ao máximo durante o processo produtivo de forma que se atinjam risco aceitável, principalmente baseando-se na heterogeneidade de consumidores dentro de uma população, com vários graus de sensibilidade e estilos de vida (FORSYTHE, 2002).

Assim, dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que, ao redor do mundo, existem cerca de 31 riscos alimentares responsáveis por 600 milhões de casos de doenças transmitidas por alimentos, e que levam aproximadamente 420 mil pessoas a óbito todos os anos (WHO, 2018).

Vale ressaltar que a segurança alimentar é de responsabilidade, principalmente, porém não exclusivamente, dos produtores de alimentos, pois são os que se beneficiam economicamente com a venda de seus produtos. E, é direito do consumidor o acesso à alimentação saudável e segura e, para isso, os governos devem garantir que este direito seja preservado (FAO, 2008). Diante disso, o governo desempenha um papel cada vez mais importante na supervisão da segurança alimentar, ao executar medidas que visem o controle microbiológico e físico-químico dos alimentos (Zhang *et al.*, 2021).

Neste sentido, o Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é a unidade técnico-administrativa que intenta assegurar, no âmbito industrial, o cumprimento das normas sanitárias e dos padrões de identidade e qualidade de produtos de origem animal, comestíveis ou não, destinados ao mercado interno e externo. Atualmente são mais de 3.300 estabelecimentos fiscalizados pelo SIF em todo território brasileiro (MAPA, 2020).

Isso porque, as doenças transmitidas por alimentos são muito relevantes, do ponto de vista epidemiológico, uma vez que estão relacionadas a crescentes taxas de morbidade e mortalidade (INSFRAN-RIVAROLA *et al.*, 2020). Ao focar a inspeção nos fatores de risco que podem causar doenças transmitidas por alimentos, o inspetor fará melhor uso de sua escassa alocação de tempo, direcionando melhor seu trabalho e cumprindo melhor o seu propósito de salvaguardar o consumidor. Dessa forma, as amostras do produto serão coletadas e analisadas para fins de verificação (FAO, 2008), garantindo, assim a qualidade microbiológica e físico-química do produto.

Para ser capaz de direcionar a inspeção voltada para os fatores de risco ligados a doenças transmitidas por alimentos, é necessário primeiramente determinar quais são estes fatores. A vigilância epidemiológica, por meio das autoridades de saúde, é um elemento principal na determinação dos fatores de risco para as DTA's, ao vincular doenças com a sua origem através da investigação de surtos.

Além disso, programas de monitoramento de contaminantes para alimentos também são outra fonte de informação (FAO, 2008), como por exemplo, o monitoramento microbiológico de sorogrupos de *Escherichia coli* produtoras de Shiga Toxina (STEC) em carcaças de suínos e bovinos, normatizada pela Instrução Normativa nº. 60/2018 e o Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frango (PREBAF), da ANVISA. Há, ainda, fatores de risco considerados universais, como a contaminação cruzada de um produto cru para um produto pronto, fontes inseguras, tratamento térmico inadequado, temperatura de manutenção inadequada, equipamentos contaminados, má higiene e estado de saúde inadequado dos manipuladores de alimentos, qualidade da água e presença de pragas (FAO, 2008).

Em vista disso, o antigo conceito de inspeção baseada no produto ou nas instalações apresenta várias desvantagens que as inspeções baseadas no risco superaram. A inspeção é um retrato do que está ocorrendo no estabelecimento naquele momento e não necessariamente apresenta um panorama completo. Em contraste, a inspeção baseada em risco, parte da premissa de que todas as medidas necessárias para o controle do processo estão implementadas e que todos os riscos de segurança associados aos produtos alimentícios estão sendo minimizados durante aquele processo. Assim, se o sistema de gestão de risco é adequado e corretamente implementado, todos os produtos devem atender aos requisitos de segurança e qualidade. No caso de produtos com defeito serem encontrados deve-se investigar onde o sistema está ou esteve com defeito, ou qual perigo no processo é ou não estava sendo devidamente controlado, demonstrando a importância dos registros auditáveis gerados pelo estabelecimento. A amostragem sob este esquema é feita apenas para fins de verificação (FAO,2008).

Em virtude disso, visando a modernização e o aperfeiçoamento do sistema de inspeção, o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), por meio da Coordenação Geral de Programas Especiais (CGPE), implantou, a partir de 2013, o Programa Nacional de Controle de Patógenos (PNCP) e o Programa de Avaliação de Conformidade de Padrões Físico-Químicos e Microbiológicos de Produtos de Origem Animal Comestíveis e Água de Abastecimento (PACPOA) por meio da publicação da Norma Interna SDA nº. 04 de 2013. Os programas da CGPE visam estimar a prevalência nacional de patógenos. Os planos amostrais inseridos nesses programas, servem de referência para a operacionalização das coletas, bem como o índice de conformidade dos produtos de origem animal, definidos com base em análises de risco associadas ao volume de produção e ao produto em questão. São divulgados anualmente pela CGPE/DIPOA os estabelecimentos sorteados em cada programa, de forma que os SIF's possam realizar as coletas de amostras que por fim serão analisadas pelos Laboratórios Federais de Defesa Agropecuária (LFDA) (MAPA, 2016).

Nesse sentido, a CGPE coordena, atualmente, o Programa Nacional de Controle de Patógenos (PNCP), o Programa de Avaliação de Conformidade de Padrões Físico-Químicos e Microbiológicos de Produtos de Origem Animal Comestíveis (PACPOA) e o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) (MAPA, 2016).

### **Programa Nacional de Controle de Patógenos (PNCP)**

O Programa Nacional de Controle de Patógenos foi desenvolvido visando identificar a prevalência de patógenos de importância em saúde pública em produtos de origem animal sob inspeção federal, avaliar os controles de processos adotados pelos estabelecimentos e gerenciar o risco a fim de preservar a segurança alimentar (MAPA, 2016).

Inicialmente, o PNCP tinha como escopo o controle e monitoramento de *Listeria monocytogenes* em produtos de origem animal prontos para o consumo, tendo sido instituído pela Instrução Normativa nº. 09/2009, sendo que esta se aplicava a produtos com pH acima de 4,4 ou atividade de água superior a 0,92 ou ainda com concentração de cloreto de sódio

inferior a 10%, incluindo como exemplo os seguintes produtos: salsicha, presunto, queijo minas frescal, ricota, bastonetes de surimi, peixe defumado, entre outros (IN nº. 09/2009; MAPA,2016). Posteriormente, a Instrução Normativa nº 60/2019, em seu Anexo II, estabeleceu novos padrões microbiológicos para controle de *L. monocytogenes* em alimentos prontos para consumo e em seu Artigo 4º, Parágrafo Único, as exceções quanto à necessidade de pesquisa regular de *L. monocytogenes* nos alimentos enquadrados, pelo menos, em uma das situações listadas, por exemplo, alimentos com vida útil menor que 5 dias, alimentos com pH menor ou igual a 4,4, alimentos com atividade de água menor ou igual a 0,92 (IN nº 60/2019). Os resultados dessas análises publicadas nos Anuários dos Programas de Controle de Alimentos de Origem Animal do DIPOA de 2015 a 2020 podem ser visualizados no Quadro 1.

Quadro 1. Resultado de *Lysteria Monocytogenes* em Produtos de Origem Animal Prontos para o Consumo, 2015 a 2020.

Nº de Amostras Analisadas x Nº de Amostras Positivas						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Tipo de Amostra</b>						
<b>Produtos Cárneos</b>	291/20	153/10	511/18	166/1	449/12	213/5
<b>Produtos de Pesca</b>	4/0	16/0	3/0	184/2		12/0
<b>Produtos Lácteos</b>	1253/9	665/11	590/6	350/3	643/6	810/5

#### **Programa de controle de patógenos em carne bovina e suína *in natura***

Por meio da publicação da Instrução Normativa nº 60/2018, estabeleceu-se controle microbiológico em carcaça de suínos e de bovinos em abatedouros frigoríficos, com o objetivo de avaliar a higiene do processo e reduzir a prevalência de agentes patogênicos. Esta investigação ativa compreende as análises de *Enterobacteriaceae* e *Salmonella* spp. em carcaças de suínos. Já para carcaças de bovinos, o escopo se estende às análises de *Escherichia coli* de sorogrupos produtores de Shigatoxina, denominadas STEC (IN nº. 60/2018). Os sorogrupos de STEC pesquisados em carne bovina são O157:H7, O26, O45, O103, O111, O121 e O145 por serem consideradas de alto risco à saúde pública, considerando que foram associadas a surtos após o consumo de carne malpassada, levando à colite hemorrágica e à síndrome hemolítico-urêmica (BLASQUEZ OLMEDO, 2016). Os dados oriundos das análises indicam que o número de amostras positivas para *Salmonella* spp. *E. coli* STEC e *E. coli* O157:H7 em carne de bovinos, de 2016 a 2020, mantêm percentuais semelhantes (Quadro 2).

Quadro 2. Resultados de STEC e *Salmonella* spp. em carne de bovinos, 2016 a 2020.

Nº de Amostras Analisadas x Nº de Amostras Positivas	Ano				
	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Salmonella</i> spp.	982/17	933/24	1310/21	1286/9	1523/24
<i>E. coli</i> STEC (sorogrupos O26, O45, O103, O111, O121 e O145) / 325g	982/4	937/1	1310/2	1286/2	1523/4
<i>E. coli</i> O157:H7 / 325g	982/0	938/1	1310/0	1286/2	1523/0

#### **Programa exploratório para pesquisa de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos**

Com o objetivo de realizar uma avaliação sistemática do controle de patógenos na cadeia avícola, reduzindo a sua prevalência e estabelecendo um nível adequado de proteção ao consumidor, este programa foi instituído primordialmente no Brasil em 2003 através da Instrução Normativa SDA nº 70/2003 (Brasil, 2003), tendo sido revisado em 2016 através da Instrução Normativa SDA nº. 20/2016 (Brasil, 2016). Após a revisão, passou a ser aplicado o conceito de Saúde Única (*One Health*), ampliando os controles de *Salmonella* spp. desde a cadeia primária até o produto final (MAPA, 2016). O ano de 2019 constituiu o terceiro ano de vigência da IN nº 20/2016 e as ações são periodicamente verificadas e acompanhadas pelo Serviço Oficial por meio de amostras oficiais e auditorias técnicas (MAPA,2020) Conforme o Quadro 3, notam-se que os resultados de amostras positivas para *Salmonella* spp. em carcaça de frangos de 2018 a 2020 têm mantido um percentual equivalente.

Quadro 3. Resultados de *Salmonella* spp. em Carcaça de Frangos, 2018 a 2020

Amostras Analisadas/Amostras Positivas	Ano		
	2018	2019	2020
<i>Salmonella</i> spp.	2.592/466 (17,98%)	2791/352 (12,61%)	2831/427 (15,08%)

#### Programa de Avaliação de Conformidade de Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos de Produtos de Origem Animal – PACPOA

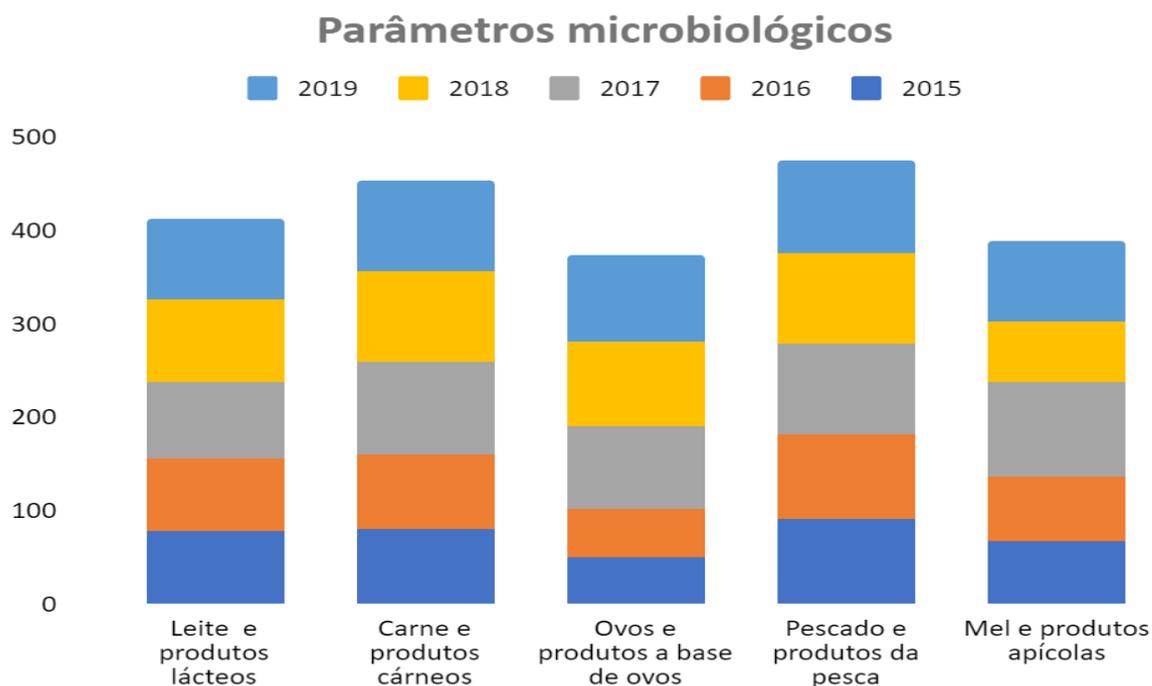
O Programa de Avaliação de Conformidade de Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos de Produtos de Origem Animal (PACPOA) (Brasil, 2013) teve início em janeiro de 2014 e foi instituído pela Norma Interna nº 04/2013. O Programa tem como objetivos a obtenção de dados para verificar o índice de conformidade de produtos de origem animal, a avaliação dos controles de produtos e processos realizados pelos estabelecimentos e subsidiar o gerenciamento de risco pelo DIPOA (Brasil, 2020).

Para realização do plano amostral, são considerados os dados de produção de cada estabelecimento, conforme o lançamento no Sistema de Informações Gerenciais do SIF (SIGSIF). A partir dos mapas estatísticos de produção é possível classificar o estabelecimento como pequeno, médio ou grande porte, estabelecendo assim a quantidade de amostras a serem coletadas no sorteio, que ocorre anualmente (Brasil, 2016).

Quadro 4. Percentual de Amostras Conformes para os Parâmetros Microbiológicos em Produtos de Origem Animal, 2015 a 2019.

Produto de origem animal	Ano				
	2015	2016	2017	2018	2019
Leite e produtos lácteos	77,90 %	77,90 %	82,67%	88,02%	86,14%
Carne e produtos cárneos	80,64%	80,64%	98,20%	96,59%	98,08%
Ovos e produtos a base de ovos	51,06%	51,06%	87,50%	91,74%	92,86%
Pescado e produtos da pesca	90,94%	90,94%	96,15%	98,92%	98,65%
Mel e produtos apícolas	68,60%	68,60%	100%	66,67%	85,71%

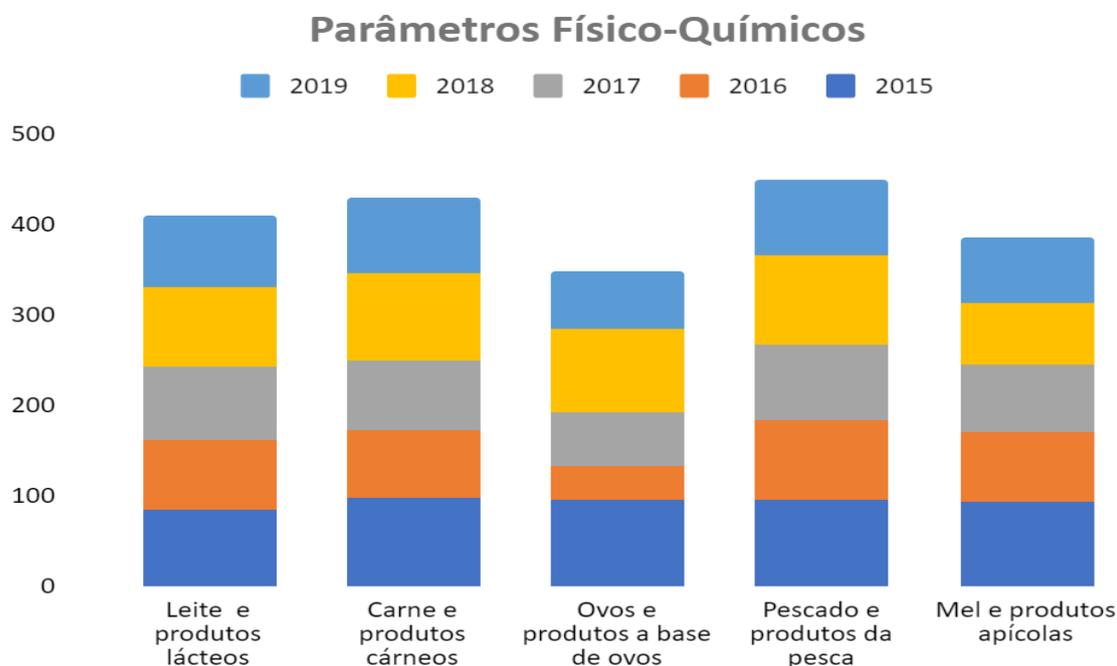
Figura 1. Percentual de Amostras Conformes para os Parâmetros Microbiológicos em Produtos de Origem Animal, 2015 a 2019.



Quadro 5. Percentual de Amostras Conformes para os Parâmetros Físico-Químicos em Produtos de Origem Animal, 2015 a 2019.

Produto de origem animal	2015	2016	2017	2018	2019
Leite e produtos lácteos	85,21%	77,05%	80,81%	88,02%	79,89%
Carne e produtos cárneos	97,80%	73,89%	78,59%	96,59%	83,20%
Ovos e produtos a base de ovos	94,74%	37,31%	60,00%	91,74%	64,04%
Pescado e produtos da pesca	96,17%	88,27%	82,22%	98,92%	83,19%
Mel e produtos apícolas	92,86%	78,43%	74,42%	66,67%	73,63%

Figura 2. Percentual de Amostras Conformes para os Parâmetros Físico-Químicos em Produtos de Origem Animal, 2015 a 2019.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de segurança alimentar moderno valoriza conceitos de prevenção e controle de processo, em contraste ao sistema tradicional de inspeção voltado para a correção das não conformidades.

Esse novo sistema de gestão do risco está estreitamente relacionado ao estabelecimento de uma consciência de segurança, que pressupõe o aprendizado com as falhas e a prevenção de novos incidentes relacionados à segurança alimentar.

Dessa forma, o comprometimento institucional, a propagação desses conceitos entre toda a equipe profissional e a adoção de requisitos de segurança e de qualidade na totalidade da cadeia produtiva, são essenciais para o fornecimento de alimentos mais seguros ao consumidor.

Nesse contexto, destaca-se a importância dos Programas de Monitoramento e Controle Microbiológico e Físico-Químico de Alimentos do Serviço de Inspeção Federal como instrumentos modernos na gestão do risco, empreendendo as suas etapas e lançando mão de ferramentas, com o objetivo de rever os processos produtivos e alinhá-los às práticas de segurança alimentar, prevenindo a ocorrência de não conformidades e reduzindo, sistematicamente, a prevalência de patógenos envolvidos em surtos alimentares.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (BRASIL). Relatório do monitoramento da prevalência e do perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos em *Enterococcus* e *Salmonelas* isoladas de carcaças de frango congeladas e comercializadas no Brasil. Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frango – PREBAF. Brasil: ANVISA, 2008. Relatório técnico.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anuário dos Programas de Controle de Alimentos de Origem Animal do DIPOA. Brasília: MAPA, 2020. Vol.6, 44p.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Anuário dos Programas de Controle de Alimentos de Origem Animal do DIPOA. Brasília: MAPA, ano 1, n.1, 2015, 11p. BLASQUEZ OLMEDO, Lara Medeiros. Caracterização dos mecanismos de resistência aos antimicrobianos em cepas de *Escherichia coli* recuperadas de mariscos. 2016. 104f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 60, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, 2019.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 20, de 21 de outubro de 2016. Estabelece o controle e monitoramento de *Salmonella* spp nos estabelecimentos avícolas comerciais de frangos e perus de corte e nos estabelecimentos de abate de frangos, galinhas, perus de corte e reprodução registrados no SIF. Brasília, 2016.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 60 de 20 de dezembro de 2018. Estabelece o controle microbiológico em carcaça de suínos e em carcaça e carne de bovinos em abatedouros frigoríficos registrados no DIPOA. Brasília, 2018.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 20, de 21 de outubro de 2016. Estabelece o controle e monitoramento de *Salmonella* spp nos estabelecimentos avícolas comerciais de frangos e perus de corte e nos estabelecimentos de abate de frangos, galinhas, perus de corte e reprodução registrados no SIF. Brasília, 2016

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 09, de 09 de outubro de 2009. Instituir os procedimentos de controle de *Listeria monocytogenes* em produtos de origem animal prontos para o consumo. Brasília, 2009.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Norma Interna DAS nº. 04 de 16 de dezembro de 2013. Aprova o programa de avaliação de conformidade de padrões físico-químicos e microbiológicos de produtos de origem animal comestíveis e água de abastecimento de estabelecimentos registrados e relacionados no SIF. Brasília, 2013.

FORSYTHE, S.J. Microbiologia da segurança alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Risk-based food inspection. Roma: FAO, 2008. 85p.

