

Modernização da inspeção sanitária em abatedouros de suínos - Inspeção baseada em risco

Opinião científica



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 204

Modernização da inspeção sanitária em abatedouros de suínos - Inspeção baseada em risco

Opinião científica

*Jalusa Deon Kich
Arlei Coldebella
Elenita Ruttscheidt Albuquerque
Marisa Ribeiro de Itapema Cardoso
Luís Gustavo Corbellini
Eduardo de Freitas Costa*

Autores

**Embrapa Suínos e Aves
Concórdia, SC
2019**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Rodovia BR 153 - KM 110
Caixa Postal 321
89.715-899, Concórdia, SC
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Suínos e Aves

Presidente
Marcelo Miele

Secretária-Executiva
Tânia Maria Biavatti Celant

Membros
Airton Kunz, Ana Paula Almeida Bastos, Gilberto Silber Schmidt, Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima, Monalisa Leal Pereira

Supervisão editorial
Tânia Maria Biavatti Celant

Revisão técnica
Nelson Morés e Angela Maraschin

Revisão de texto
Lucas Scherer Cardoso

Normalização bibliográfica
Claudia Antunes Arrieche

Tratamento das ilustrações
Vivian Fracasso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Vivian Fracasso

Foto da capa
Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima

1ª edição
Versão eletrônica (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Suínos e Aves

Modernização da inspeção sanitária em abatedouros de suínos - inspeção baseada em risco. Opinião científica / Jalusa Deon Kich ... [et al.]. - Concórdia : Embrapa Suínos e Aves, 2019.

178 p.; 21 cm. (Documentos / Embrapa Suínos e Aves, ISSN 01016245; 204).

1. Suinocultura. 2. Abate. 3. Carcaça. 4. Abatedouros. 5. Frigoríficos. 6. Inspeção sanitária. 7. Biossegurança. 8. Controle biológico. 9. Saúde pública. 10. Políticas públicas. I. Título. II. Série. III. Kich, Jalusa Deon. IV. Coldebella, Arlei. V. Albuquerque, Elenita Ruttscheidt. VI. Cardoso, Marisa Ribeiro de Itapema. VII. Corbellini, Luís Gustavo. VIII. Costa, Eduardo de Freitas.

CDD. 636.4 089 36

© Embrapa, 2019

Autores

Jalusa Deon Kich

Médica veterinária, doutora em Ciências Veterinárias, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Arlei Coldebella

Médico veterinário, doutor em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Elenita Ruttscheidt Albuquerque

Médica veterinária, mestre em Inspeção e Tecnologia de Alimentos, auditora fiscal federal agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF

Marisa Ribeiro de Itapema Cardoso

Médica veterinária, doutora, professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, RS

Luís Gustavo Corbellini

Médico veterinário, pós-doutor em Avaliação de risco e epidemiologia de doenças transmitidas pelos alimentos, professor e coordenador do Laboratório de Epidemiologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

Eduardo de Freitas Costa

Médico veterinário, doutor em Epidemiologia Veterinária, pós-doutorando do Laboratório de Epidemiologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

Apresentação

É com muita satisfação que apresentamos este documento, fruto do trabalho de uma equipe multidisciplinar e multi-institucional. O projeto de modernização da inspeção sanitária no abate de suínos foi idealizado em meados de 2014 e foi contratado na Embrapa em março de 2015. Foram mais de cinco anos de trabalho exaustivo, e que ainda deve demandar esforços, para que a metas do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa) sejam atingidas.

Foi uma experiência ímpar tanto de coordenação de um grande espectro de atividades quanto de internalização de metodologias de apoio à tomada de decisão pelos gestores de risco. Os resultados aqui apresentados devem proporcionar ganhos à saúde pública, dar segurança ao serviço de inspeção e compartilhar responsabilidades com a indústria.

Jalusa Deon Kich

Pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves

Sumário

Introdução.....	13
Detecções do sistema atual de inspeção <i>ante e post mortem</i> em suínos: avaliação dos dados do SIGSIF 2012-2014.....	17
Avaliação qualitativa de riscos para priorização de perigos biológicos à saúde pública na cadeia de produção de suínos industriais	26
Identificação dos perigos.....	28
Avaliação da exposição do consumidor	29
Probabilidade de amplificação	30
Probabilidade de redução	31
Caracterização dos perigos.....	31
Patogenicidade.....	31
Efeitos adversos.....	32
Caracterização dos riscos	33
Interações entre as dimensões do modelo	33
Análise de sensibilidade.....	34
Perigos identificados pela análise sistemática de literatura	34
Caracterização dos riscos (risco final estimado).....	35

Recomendações para aplicação de inspeção baseada em risco em abatedouros de suínos com Serviço de Inspeção Federal do Brasil	38
Perigos veiculados pelas fezes/conteúdo intestinal	39
Perigos relacionados às doenças parasitárias	44
Sarcosporidiose e Cisticercose (<i>Sarcocystis</i> e <i>Cysticercus</i>)	44
<i>Toxoplasma gondii</i>	47
<i>Trichinella spiralis</i>	48
Lesões frequentemente detectáveis nas linhas de inspeção produzidas por microrganismos elencados ou não na avaliação qualitativa de risco.....	49
Linfadenite granulomatosa	49
Aderências	52
Outros perigos	54
Resumo dos perigos biológicos caracterizados pela análise de risco qualitativa e o monitoramento oficial sugerido	55
Mudanças de procedimentos de inspeção e classificação de suínos, carcaças e partes de carcaças.....	60
Escopo do projeto	60
Inspeção <i>ante mortem</i>	60
Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco para exame <i>ante mortem</i>	67
Inspeção <i>post mortem</i>	69
Linha de avaliação e classificação de cabeça, papada e língua (obrigatória).....	96

Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)	96
Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco	96
Linha de avaliação e classificação de coração (obrigatória).....	99
Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)	99
Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco	99
Linha de avaliação de intestino, estômago, baço, pâncreas e bexigas	101
Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)	101
Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco	102
Linha de inspeção dos linfonodos mesentéricos pelo SIF (obrigatória).....	102
Procedimentos propostos para a avaliação e classificação das vísceras brancas com base em risco	103
Linha de avaliação e classificação do fígado (obrigatória).....	105
Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)	105
Procedimentos propostos pela inspeção com base em risco	106
Linha de avaliação e classificação de pulmão (obrigatória).....	109
Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)	109
Procedimentos propostos pela Inspeção com base em risco	109
Linha de avaliação e classificação dos rins (opcional – quando destinados à composição de produtos para consumo humano).....	112
Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)	112
Procedimentos propostos pela inspeção com base em risco	112

Linha de avaliação e classificação da carcaça na linha.....	114
Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)	114
Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco	115
Atribuições complementares do médico veterinário responsável	124
Atribuições complementares do AFFA com formação em medicina veterinária em relação ao exame <i>post mortem</i>	124
Auditoria dos procedimentos de autocontrole relativos ao abate de suínos pelo AFFA	124
Auditoria dos procedimentos de segregação dos animais no <i>ante mortem</i> e do processo de abate.....	124
Auditoria dos procedimentos de avaliação e classificação de vísceras e de carcaça	125
Auditoria dos exames veterinários complementares realizados pelo MRV.....	126
Verificação da rastreabilidade e da aplicação dos tratamentos determinados pelo autocontrole em conformidade com a legislação	127
Validação em abatedouros frigoríficos	128
Validação do exame <i>ante mortem</i>	129
Avaliação comparativa da sensibilidade dos exames <i>ante mortem</i> por metodologia tradicional e pela proposta com base em risco	129
Termômetro de superfície para identificar estado febril do suínos ..	134
Validação dos procedimentos do <i>post mortem</i>	135
Comparação de procedimentos nos experimentos pilotos do SIF... ..	135
Cronoanálise das atividades exclusivas do AFFA no <i>ante e post mortem</i> de suínos	142

Cronoanálise de atividades do MRV e dos profissionais de nível médio (oficial e privado) no <i>post mortem</i>	157
Considerações finais	166
Referências	171
Lieratura recomendada	176

Introdução

A inspeção veterinária de produtos de origem animal tem como seu principal propósito salvaguardar a saúde do consumidor, assegurando a produção de alimentos saudáveis. Ademais, compartilha com outros setores a responsabilidade de atender os programas sanitários e de bem-estar animal vigentes no país. Referente à avaliação dos animais, carcaças e miúdos, classicamente tem sido dividida em inspeção *ante* e *post mortem*. Todavia, com o incremento de demandas regulatórias, a inspeção foi absorvendo verificações de estrutura, documental e de processos que variam de acordo com as necessidades dos estabelecimentos de abate e processamento.

A identificação da carne inadequada para consumo humano tem sido historicamente realizada pela inspeção *post mortem* de carcaças e vísceras, adotando exames de visualização, palpação e incisão para detectar anormalidades nos tecidos. Estas técnicas foram baseadas no “*Handbuch der Fleischbeschau*” de Robert Von Ostertag, publicado pela primeira vez em 1892 e traduzido para o inglês por Wilcox, em 1904. O sistema de Ostertag tornou-se padrão mundial e também foi adotado como modelo da legislação brasileira (Von Ostertag, 1904). Este sistema de inspeção, realizado há mais de um século, é eficiente para a proteção dos consumidores contra os perigos clássicos, como o gênero *Mycobacterium* e as parasitoses zoonóticas (Ghidini et al., 2018). A suinocultura brasileira, assim como a mundial, passou por um processo de intensificação e melhoria na produtividade alicerçado no confinamento, adoção de tecnologias e avanços no controle sanitário dos rebanhos. A transformação na forma de criação dos animais modificou profundamente o perfil de risco atribuído à carne suína como veiculadora de zoonoses. No passado, as doenças parasitárias e a tuberculose eram as mais importantes, figurando entre as patologias que produziam lesões macroscópicas. Atualmente, tais zoonoses são muito bem controladas na fase de produção animal, com evidências raras de lesões. A maioria dos microrganismos relacionados com as lesões macroscópicas comumente observadas na inspeção *post mortem* não representa risco à saúde humana; na sua maioria causam doenças apenas nos animais (EFSA, 2011).

Visando fornecer subsídios aos países para elaboração de políticas públicas e definição de prioridades baseada em evidências, a Organização Mundial da Saúde estimou globalmente o ônus das doenças transmitidas por alimentos (DTAs), elencando 31 perigos. Aproximadamente 550/600 milhões de casos de doenças foram atribuídos a agentes infecciosos causadores de diarreia, bem como responsáveis por 230/420 mil mortes (WHO, 2015). Os relatórios de DTAs da União Europeia (European Food Safety Authority - EFSA), Estados Unidos (Center for Disease Control and Prevention - CDC) e Brasil (Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN/SVS) têm consistentemente reportado bactérias como *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Campylobacter* e alguns vírus como os mais frequentes causadores de DTAs. Trazendo a discussão para a suinocultura, Baer et al. (2013) apontaram seis patógenos de interesse em segurança dos alimentos: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Trichinella*, *Toxoplasma*, *Listeria* e *Staphylococcus* resistente à meticilina. Nos Estados Unidos, entre 2012 e 2015, a etiologia mais frequente de DTAs atribuídas à carne suína foi *Salmonella*, responsável por 46% dos surtos (Self et al., 2017). A detecção de todos esses patógenos ao abate ou na carne suína, por sua vez, depende de pesquisa laboratorial.

Portanto, a maioria dos perigos à saúde do consumidor, elencada atualmente é composta por microrganismos que não causam lesões observáveis nas linhas de inspeção. Esta modificação de cenário incitou a necessidade de revisão e modernização do sistema de inspeção de carnes nos países produtores, direcionando seu foco para os riscos que efetivamente ameaçam a inocuidade dos alimentos. A necessidade de mudança foi defendida por autoridades reconhecidas em higiene da carne em todo o mundo: Blackmore (1983); Hathaway et al. (1987); Berends et al. (1993); Johnston (1994), e muitos outros. No entanto, é essencial que quaisquer alterações nos sistemas existentes sejam baseadas em princípios científicos sólidos de higiene da carne e análise de risco; e não sejam indevidamente influenciadas por questões externas (Huey et al., 2014).

Neste sentido, países com suinocultura expressiva, como alguns integrantes da União Europeia e Estados Unidos, têm submetido à avaliação internacional as alterações dos exames aplicados nas linhas de inspeção, baseando-as em risco e incluindo os conceitos de controle sanitário aplicado à cadeia produtiva (EFSA, 2011; FSIS, 2018). As principais razões elencadas para a

mudança foram relacionadas ao fato de que os métodos *ante e post mortem* tradicionais, por si só, não detectam zoonoses subclínicas ou assintomáticas, e propiciam a contaminação cruzada na linha de abate (EFSA, 2011). No Brasil, o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa), publicado em 1952 e vigente por 65 anos, determinava a destinação de carcaças e miúdos conforme as lesões encontradas. O atual Riispoa, publicado em 2017, mantém a determinação de destino de acordo com as lesões; porém, oportuniza mudanças de procedimentos, desde que baseadas em avaliação de risco. As especificações, quanto à forma de intervenção oficial no abate de suínos, são definidas pela Portaria 711/1995 (Brasil, 1995) que prevê a inspeção *ante e post mortem* realizada pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). O SIF é formado por médicos veterinários (auditores fiscais federais agropecuários), técnicos fiscais federais agropecuários e auxiliares de inspeção, que realizam procedimentos de visualização, palpação e corte em todos os animais abatidos. Este sistema gera um numeroso conjunto de procedimentos, os quais foram revisados no sentido de investigar, com base científica, sua pertinência na prevenção dos perigos relacionados ao consumo da carne suína na atualidade.

Na presente revisão propositiva, o gestor de risco, Ministério da Agricultura (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal-Dipoa), demandou à Embrapa Suínos e Aves uma avaliação de risco, que consiste em opinião científica qualificada e referenciada sobre o tema (Ofício nº 48/Dipoa/SDA). Para atender a demanda, foi elaborado o projeto “Revisão e modernização dos procedimentos de inspeção *ante e post mortem* aplicados em abatedouros frigoríficos de suínos com inspeção federal” que contou com a equipe da Embrapa Suínos e Aves e especialistas de universidades, indicados pela Embrapa. O escopo do projeto está direcionado a estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF), os quais abrangem aproximadamente 86% do abate de suínos no Brasil (IBGE, 2018). Os animais abatidos nestes frigoríficos são oriundos de sistemas de produção industrial (tecnificada e confinada) e submetidos a controle veterinário. Em todos os casos, o lote a ser abatido é acompanhado de “Boletim Sanitário” emitido pelo veterinário, com informações a respeito da mortalidade, doenças detectadas no lote e uso de antimicrobianos. Os resultados encontrados nesse âmbito não se aplicam aos outros sistemas de produção, inspeção, e tampouco a suínos selvagens e de subsistência.

A estratégia do projeto foi organizada em planos de ação inter-relacionados para cumprir as seguintes etapas:

- 1) Quantificação das lesões encontradas pelo Sistema de informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF) e sua classificação quanto ao risco à saúde pública.
- 2) Identificação e priorização dos perigos relevantes à saúde pública atribuídos à carne oriunda da suinocultura industrial, por meio de um processo de avaliação e priorização dos riscos.
- 3) Produção de dados complementares nacionais e regionais para embasar a tomada de decisão. Para tanto, foram investigados: a ocorrência de microorganismos zoonóticos na superfície de carcaças e tecidos, (gêneros *Salmonella*, *Yersinia*, *Listeria*, *Mycobacterium*, *Toxoplasma*, *Trichinella*, vírus da Hepatite E); a etiologia de lesões compatíveis com parasitoses zoonóticas e a viabilidade de patógenos em lesões crônicas de aderências de pleura; e avaliada a sensibilidade de exames macroscópicos.
- 4) Revisão da legislação existente para as duas etapas de inspeção (*ante mortem* e *post mortem*); com a avaliação da pertinência e adequação dos procedimentos previstos ao controle dos perigos definidos pelas etapas anteriores, e proposição de procedimentos alternativos.
- 5) Validação da mudança de procedimentos em seis abatedouros localizados nos estados de MG, PR, RS e SC.
- 6) Treinamento de multiplicadores e validação das recomendações.
- 7) Avaliação do impacto econômico das alterações propostas.
- 8) Elaboração de uma proposta de critérios microbiológicos a serem estabelecidos no programa, pela Coordenação Geral de Programas Especiais do Dipoa, para redução de patógenos aplicados no abate de suínos.
- 9) Elaboração de uma proposta de mudança de procedimentos de inspeção aplicados em abatedouros de suínos. O documento é uma opinião

científica que compila os resultados do projeto e embasa a tomada de decisão pelo gestor.

Em síntese, o projeto contou com sete planos de ação que, coordenadamente: caracterizaram a situação brasileira em relação às detecções do sistema atual de inspeção de carnes; priorizaram os perigos atribuídos ao consumo de carne suína, determinando os patógenos mais relevantes a serem controlados; revisaram a legislação aplicável; analisaram os procedimentos de inspeção *ante* e *post mortem* atuais; produziram dados para embasar decisões; compararam e validaram a mudança de procedimentos em seis plantas localizadas em quatro estados brasileiros, com diferentes níveis de tecnologia aplicada ao abate. Além de uma série de publicações técnicas científicas, embasou ações que resultaram na Instrução Normativa que define critérios microbiológicos para autocontrole e controle oficial de carcaças de suínos, publicada no DOU, Instrução Normativa (IN) N° 60 de 20 de dezembro de 2018. Ainda, a eliminação da restrição para exportação das carcaças submetidas ao Departamento de Inspeção Final foi baseada em Nota Técnica fundamentada em resultados do projeto definida pela Portaria 1.304, publicada no DOU em 07/10/2018. E, como resultado final da proposta, em 14 de dezembro de 2018, o sistema de inspeção baseado em risco para suínos foi regulamentado pela Instrução Normativa N° 79.

Detecções do sistema atual de inspeção *ante* e *post mortem* em suínos: avaliação dos dados do SIGSIF 2012-2014

A primeira etapa do projeto foi constituída pela análise dos dados do Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF) para realização de um diagnóstico nacional das detecções do Serviço de Inspeção Federal (SIF) em abatedouros de suínos. Para tanto, foram analisados os dados dos anos de 2012, 2013 e 2014 registrados pelo SIF de 114 estabelecimentos distribuídos por todo Brasil. Os dados foram obtidos em dois arquivos *Excel*: um contendo as informações de abate mensal por espécie e categoria animal; e outro com as causas das condenações por linha de inspeção e respectivas quantidades.

Inicialmente, foi realizada uma análise exploratória dos dados a fim de avaliar sua consistência e garantir a robustez dos resultados. Na segunda etapa, os dados foram analisados quanto ao número e frequência percentual de desvio/condenação parcial ou total da carcaça, cabeça ou vísceras e o número e frequência percentual de causas de desvio/condenação registrados. A seguir, os resultados foram apresentados de forma descritiva em tabelas e gráficos para facilitar a visualização das informações de interesse. Para a análise, foi utilizado o programa computacional SAS (Versão 9.4).

No período analisado, foram avaliados dados do abate de 94.262.328 suínos em 114 estabelecimentos. A distribuição regional do abate foi a seguinte: Sul 64.920.532 (68,9%); Sudeste 14.724.409 (15,6%); Centro-Oeste 14.581.229 (15,5%) e Nordeste 36.158 (0,04%). No período, foram registrados 9.611.170 desvios/condenações de carcaças, representando 10,2% de suínos abatidos.

A maior frequência de desvio/condenação de vísceras foi pulmão (31,53%), seguido pelo fígado (15,24%), rim (14,44%) e coração (8,49%). A carcaça de 10,2% dos suínos sofreu alguma forma de depreciação como aproveitamento condicional, condenação parcial ou total. As causas de desvio/condenação com frequência percentual maior ou igual a 0,1% em relação ao total de suínos abatidos estão listadas na Tabela 1. As causas de desvio/condenação com frequência inferior a este ponto de corte foram agrupadas e incluídas na mesma tabela como “Outras causas”.

Tabela 1. Causas de desvio/condenação parcial ou total de vísceras, cabeça e carcaças de 94.262.328 suínos abatidos em 114 estabelecimentos com Serviço de Inspeção Federal, entre 2012 e 2014.

Causa de desvio/condenação	Estabelecimentos com essa ocorrência (%)	Número de condenações
Baço		
Contaminação	84 (73,68)	2.296.301 (2,4361)
Congestão	72 (63,16)	501.379 (0,5319)
Esplenite	51 (44,74)	418.271 (0,4437)
Outras causas*	46 (40,35)	382.702 (0,4060)
Cabeça		
Contaminação	105 (92,11)	1.989.108 (2,1102)
Outras causas*	75 (65,79)	379.025 (0,4021)
Coração		
Pericardite	103 (90,35)	5.421.244 (5,7512)
Contaminação	110 (96,49)	2.165.419 (2,2972)
Aderências	23 (20,18)	135.113 (0,1433)
Outras causas*	68 (59,65)	281.951 (0,2991)
Estômago		
Contaminação	51 (44,74)	823.382 (0,8735)
Outras causas*	42 (36,84)	222.228 (0,2358)
Fígado		
Peri-hepatite	102 (89,47)	4.223.650 (4,4807)
Migração larvar	99 (86,84)	3.687.256 (3,9117)
Contaminação	111 (97,37)	2.512.045 (2,6650)
Congestão	106 (92,98)	2.484.803 (2,6361)
Esteatose	76 (66,67)	811.152 (0,8605)
Outras causas*	108 (94,74)	647.265 (0,6867)
Intestino		
Contaminação	104 (91,23)	3.738.422 (3,9660)
Enterite	72 (63,16)	1.108.530 (1,1760)
Linfadenite	36 (31,58)	184.655 (0,1959)
Pneumatose	77 (67,54)	138.514 (0,1469)
Outras causas*	98 (85,96)	487.848 (0,5175)

Causa de desvio/ condenação	Estabelecimentos com essa ocorrência (%)	Número de condenações
Língua		
Contaminação	106 (92,98)	2.485.851 (2,6372)
Outras causas*	60 (52,63)	252.639 (0,2680)
Pulmão		
Pneumonia enzoótica	86 (75,44)	6.161.113 (6,5361)
Enfisema	84 (73,68)	5.251.820 (5,5715)
Asfixia	3 (2,63)	3.890.402 (4,1272)
Aspiração de sangue	91 (79,82)	3.250.675 (3,4485)
Congestão	101 (88,60)	3.007.462 (3,1905)
Contaminação	108 (94,74)	2.305.373 (2,4457)
Aspiração de água	81 (71,05)	2.305.292 (2,4456)
Atelectasia pulmonar	73 (64,04)	958.011 (1,0163)
Congestão pulmonar	61 (53,51)	780.719 (0,8282)
Pneumonia	68 (59,65)	723.826 (0,7679)
Aderências	33 (28,95)	432.559 (0,4589)
Pleurite	28 (24,56)	183.220 (0,1944)
Outras causas*	99 (86,84)	473.017 (0,5018)
Rim		
Cisto urinário	96 (84,21)	4.495.756 (4,7694)
Nefrite	107 (93,86)	4.213.585 (4,4701)
Contaminação	104 (91,23)	2.291.914 (2,4314)
Congestão	103 (90,35)	1.076.121 (1,1416)
Uronefrose	35 (30,70)	711.807 (0,7551)
Infarto anêmico	86 (75,44)	570.495 (0,6052)
Outras causas*	65 (57,02)	248.481 (0,2636)
Carcaça		
Aderências	86 (75,44)	3.507.003 (3,7205)
Contaminação	99 (86,84)	1.693.656 (1,7967)
Contusão	93 (81,58)	1.215.404 (1,2894)
Pleurite	59 (51,75)	799.588 (0,8483)
Abscesso	96 (84,21)	546.738 (0,5800)
Lesão traumática	38 (33,33)	261.163 (0,2771)

Causa de desvio/condenação	Estabelecimentos com essa ocorrência (%)	Número de condenações
Linfadenite	67 (58,77)	232.706 (0,2469)
Pneumonia	75 (65,79)	185.480 (0,1968)
Criptorquidismo	66 (57,89)	140.848 (0,1494)
Sarna	41 (35,96)	128.416 (0,1362)
Lesão supurada	25 (21,93)	121.694 (0,1291)
Escaldagem excessiva	70 (61,40)	110.245 (0,1170)
Peritonite	73 (64,03)	95.351 (0,1012)
Outras causas*	103 (90,35)	572.878 (0,6077)

*Outras causas = somatório de todas as causas de desvio/condenação que apresentaram, individualmente, frequência inferior a 0,1% do total de suínos abatidos entre 2012 e 2014.

Observa-se que a contaminação das vísceras abdominais está entre as principais causas de desvio/condenação, sendo a causa mais frequente em intestino (3,97% do total de suínos abatidos), baço (2,44%) e estômago (0,87%). Nas demais vísceras abdominais, a contaminação esteve entre as três principais causas de desvio/condenação, atingindo 2,67% e 2,43% de fígados e rins inspecionados, respectivamente. A frequência relativa de desvio/condenação em relação ao total de suínos abatidos por contaminação também foi elevada em vísceras torácicas, alcançando 2,45% dos pulmões e 2,30% dos corações. Em relação à carcaça, a contaminação (1,80%) foi a segunda causa mais frequente de desvio/condenação, ficando apenas atrás das aderências, que foi a causa mais frequente (3,72%).

As lesões que indicam diagnóstico relacionado a zoonoses, mesmo em porcentagem inferior a 0,1%, foram avaliadas separadamente. Na Tabela 2, estão apresentadas as frequências de condenações, bem como o número de SIFs, por estado, em que tais condenações ocorreram.

Tabela 2. Distribuição de condenações relacionadas a zoonoses, registradas no SIGSIF entre 2012 a 2014, de acordo com o estado de localização dos 114 estabelecimentos de abate de suínos com Serviço de Inspeção Federal (SIF), relativo a 94.262.328 de suínos abatidos.

Condenação	Estados (total de estabelecimentos de abate de suínos com SIF)													Total (114)
	BA (2)	DF (1)	GO (1)	MG (28)	MS (2)	MT (5)	PR (18)	RS (20)	SC (19)	SE (1)	SP (17)			
	Linfadenite													
SIFs com condenação	0	0	1	12	2	4	11	17	17	0	11	75		
Condenações	0	0	6.041	147.661	718	196	19.546	385.058	166.345	0	35.078	760.643		
	Erisipela													
SIFs com condenação	0	1	1	3	0	1	9	10	9	0	4	38		
Condenações	0	13	7	693	0	1	95	2.571	218	0	671	4.269		
	Endocardite													
SIFs com condenação	0	0	0	5	2	0	5	3	5	0	3	23		
Condenações	0	0	0	55	5	0	167	997	578	0	13	1.815		
	Cisticercose													
SIFs com condenação	1	0	1	12	0	0	0	2	1	1	7	25		
Condenações	9	0	3	735	0	0	0	7	42	2	71	869		
	Sarcosporidiose													
SIFs com condenação	0	0	1	2	0	0	2	1	10	0	1	17		
Condenações	0	0	2	3	0	0	121	1	354	0	1	482		
	Tuberculose													
SIFs com condenação	0	0	0	2	0	0	3	4	0	1	2	12		
Condenações	0	0	0	11	0	0	5	14	0	6	7	43		

BA-Bahia; DF-Distrito Federal; GO-Goiás; MG-Minas Gerais; MS-Mato Grosso do Sul; PR-Paraná; RS-Rio Grande do Sul; SC-Santa Catarina; SE-Sergipe; SP-São Paulo.

A linfadenite foi a lesão associada à possível causa zoonótica mais registrada no SIGSIF, tendo ocorrido em 75 SIFs (65,78%). Nos três anos estudados, ocorreram 760.643/94.262.328 (0,8%) desvios/condenações por essa causa, o que representa 8.069 desvios/condenações por cada milhão de suínos abatidos. A carcaça foi o principal alvo de desvio/condenação por linfadenite, com 273.686 registros no período (2.903 suínos/milhão de abatidos), seguida pelo intestino com 184.708 registros (1.960 suínos/milhão de abatidos). A linfadenite granulomatosa é causada por micobactérias, o Complexo *Mycobacterium avium* (MAC), que tem sido majoritariamente identificado na suinocultura intensiva, embora exista a ocorrência ocasional do Complexo *M. Tuberculosis* (MCTb). Conforme demonstrado na Tabela 2, tuberculose é o registro menos frequente entre as zoonoses nos abatedouros de suínos com SIF. Registraram-se apenas 22 condenações de carcaça nos três anos estudados, o que representa 0,22 suíno/milhão de abatidos. Os registros de tuberculose no SIGSIF, embora raros foram confirmados pelas Superintendências Estaduais do Mapa.

A lesão suspeita de erisipela foi a segunda mais encontrada no grupo das zoonoses. Do total de 4.269 registros de desvio/condenação por erisipelose, 808 foram de carcaças; representando 8,6 carcaças desviadas/condenadas para cada milhão de suínos abatidos. A maior frequência dessa lesão ocorreu no Rio Grande do Sul e apresentou um perfil de ocorrência restrito, pois 1.960 registros do total de 2.571 foram realizados em apenas dois SIFs (102 e 2146). A erisipela é importante para a saúde do trabalhador, tanto rural como da indústria de carnes, pois sua transmissão ocorre pelo contato da pele, com abrasões ou lesões, com animais infectados e seus tecidos (Markey et al., 2013).

Foram registrados 1.815 desvio/condenações (19,3/milhão de abatidos) por endocardite em 23 SIFs e a maioria concentrou-se nos estados da Região Sul. A carcaça apresentou a maior frequência de condenação (837 registros - 8,9 suínos/milhão de abatidos), seguida pelo coração (234 registros - 2,5 suínos/milhão de abatidos). No caso do registro como carcaça condenada, possivelmente houve, além da lesão detectada no coração, comprometimentos de outros órgãos ou partes da carcaça que levaram à condenação total. As endocardites têm como etiologia mais frequente bactérias do gênero *Streptococcus*, especialmente *Streptococcus suis* e a *Erysipelothrix rhusio-*

phatiae causador da erisipela (Jensen et al., 2010). Também nesse caso, a importância zoonótica está predominantemente relacionada à transmissão ocupacional, quer seja pelo contato com tecidos contaminados quanto pela aspiração do agente.

Em relação às zoonoses parasitárias transmitidas por alimento, observou-se frequência de registros bastante inferior aos demais. No caso da cisticercose, foi possível verificar que existiram 869 registros no Brasil distribuídos em 25 SIFs (21,92% do total), representando 9,2 ocorrências para cada milhão de suínos abatidos. Entretanto, 647 dessas condenações ocorreram em um único SIF (SIF 2484) de Minas Gerais, cujo registro foi confirmado pela Superintendência Estadual do Mapa. A maioria das lesões estava localizada no coração (668 registros - 7,1 suínos/milhão de abatidos), seguido da carcaça (79 registros - 0,84 suíno/milhão de abatidos). A sarcosporidiose apresentou registro raro, 482 ocorrências em três anos, o que significa 5,1 por milhão de suínos abatidos. Interessante observar que, dos 17 SIFs que registraram as condenações/desvios, 10 estão localizados em Santa Catarina (354 registros), sendo que apenas 1 SIF (4569) registrou 207 casos. Quase todos os registros são referentes à condenação de carcaça (476 registros - 5,1 suínos/milhão de abatidos).

Na Figura 1, estão resumidas as principais causas de desvio/condenação de carcaças registradas no SIGSIF. Observa-se que a maioria delas está relacionada: a doenças da produção como as aderências, pneumonias e abscessos; eventos anteriores ao abate, como lesões traumáticas, e falhas de processo de abate, como contaminação por extravasamento de conteúdo intestinal.

No passado, como reportado por Ribeiro (1951), as principais causas de condenação de carcaças suínas se deviam a lesões compatíveis com tuberculose e cisticercose, que são facilmente detectáveis na linha de inspeção. O declínio da importância destas lesões, documentada pelo presente estudo, é consequência das melhorias que ocorreram ao longo dos anos nos métodos produtivos utilizados na suinocultura brasileira. A evolução nas medidas de controle sanitário, biossegurança, boas práticas de produção, assim como a intensificação e confinamento da criação dos animais, reduziu a ocorrência de zoonoses clássicas, como tuberculose e cisticercose. Por outro lado, o sistema intensivo de criação contribuiu para a disseminação de agentes etiológicos transmitidos por alimentos que podem causar doenças nos consumido-

res, os quais frequentemente estão presentes no sistema digestório do suíno ao abate. Falhas de processo que permitam o extravasamento de conteúdo intestinal contribuem para a contaminação da carcaça e vísceras por esses patógenos. Este cenário aponta, claramente, para a necessidade de adaptação dos procedimentos de inspeção para permitir a detecção e mitigação desses riscos. O relatório completo deste plano de ação foi publicado por Coldebella et al. (2018).



SÉRIE DOCUMENTOS 198

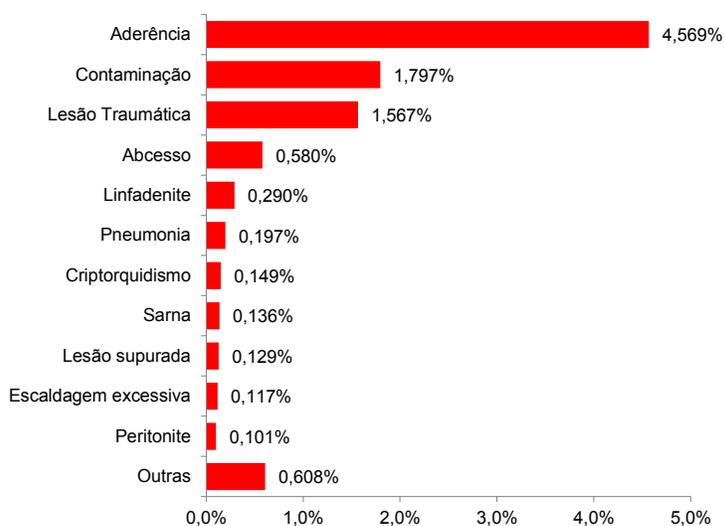


Figura 1. Causas de condenações/desvios de carcaças em suínos abatidos no Brasil entre 2012 e 2014 (94.262.328 suínos abatidos em 114 estabelecimentos).

Avaliação qualitativa de riscos para priorização de perigos biológicos à saúde pública na cadeia de produção de suínos industriais

A análise de risco microbiológica (ARM), cujo objetivo é a proteção da saúde dos consumidores, é indicada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o método mais apropriado para a garantia da produção de alimentos seguros (FAO/WHO, 1999). Trata-se de uma ferramenta que possibilita organizar as informações disponíveis para traduzi-las em risco, auxiliando na criação de regras de decisão. No que se refere à segurança de alimentos, a ARM consiste numa abordagem analítica sistemática destinada a apoiar a compreensão e gestão das questões de risco microbiológico (Hoorstra; Notermans, 2001). No Brasil, o uso de ferramentas baseadas em risco para a gestão em saúde pública ainda é escasso (Santos et al., 2014), pois apenas dois estudos de avaliação de riscos em alimentos foram publicados até o momento (Mürmann et al., 2011; Oliveira, 2013). Entretanto, o crescimento da adoção de ferramentas decisórias baseadas em risco é inevitável e a elaboração de modelos qualitativos ou quantitativos deverá ser cada vez mais frequente na área da saúde pública e animal.

Em relação à inspeção de alimentos, a abordagem baseada em risco foi utilizada para propor a adequação dos procedimentos de inspeção de carcaças suínas na União Europeia (EFSA, 2011). Este processo culminou na regulamentação de 2014 (Commission Regulation nº 219/2014) que modificou as regras referentes à inspeção *post mortem* de suínos. O sistema de inspeção implantado é baseado em exame visual e foi nominado como *Visual-only Meat Inspection*. Os Estados Unidos anunciaram em 2018 (FSIS, 2018) a proposta que altera os procedimentos de inspeção para frigoríficos de suínos. A abordagem americana é baseada em conceitos de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), e o sistema foi anunciado como *New Swine Inspection System* (NSIS).

No presente projeto, esta etapa teve como objetivo conduzir uma análise qualitativa de risco para priorização dos perigos biológicos ligados ao consumo de carne suína e derivados no Brasil, fornecendo informação para embasar modificações na rotina de inspeção de produtos de origem suína.

A avaliação respondeu a seguinte questão: **“qual o risco para a saúde humana de um dado perigo biológico quando veiculado por carne e derivados de carne de suínos oriundos de sistema intensivo de produção do Brasil?”** Não foram avaliados perigos relativos à saúde animal ou ocupacional. A análise restringiu-se a sistemas de criação de suínos considerados industriais, definidos aqui como rebanhos em que há o controle de origem, alimentação, acesso às granjas e assistência técnica-veterinária. Frequentemente, estes rebanhos fazem parte de sistemas de integração vertical; entretanto, sistemas de cooperação e independentes também são industriais pelas suas características de tecnificação e controles sanitários.

A avaliação de riscos aqui utilizada foi adaptada do modelo proposto pelo *Codex Alimentarius* (FAO, 1999), sendo composta pelas seguintes etapas:

- 1) Identificação de perigos;
- 2) Caracterização dos perigos;
- 3) Avaliação da exposição;
- 4) Caracterização dos riscos.

O modelo é composto pela interação de uma série de dimensões que descrevem o processo desde a presença dos perigos nos animais até o consumo de um produto contaminado. Em cada dimensão, foi atribuída uma escala qualitativa (de 1 a 5) cujas interações são medidas por meio de uma matriz qualitativa de acordo com Costa et al. (2017).

Após a aplicação do modelo, foi estabelecida a priorização dos perigos de acordo com o risco representado para a saúde humana pelo consumo de carne suína e seus derivados.

Identificação dos perigos

Perigo, para esta avaliação de risco, é definido como um “agente ou produto metabólico de um agente biológico capaz de causar um efeito adverso no ser humano por meio do consumo de carne suína e seus derivados”.

Para identificar os perigos, uma adaptação do processo de busca sistemática de literatura (Grant; Booth, 1999) foi realizada utilizando as palavras-chave: **(bacterial agents OR viral agents OR fungal agents OR parasitic agents) AND (swine OR pork OR pig)**, abrangendo a população de interesse e o assunto estudado. As buscas foram realizadas durante o mês de janeiro de 2015 em Português e Inglês nos indexadores PubMed, ScienceDirect, ISI e Web of Science, e resumos de eventos especializados como SafePork e IPVS, além de buscas em Português incluindo bases não indexadas. Perigos contidos na legislação brasileira e em relatórios oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) também foram incluídos.

Para um perigo ser considerado relevante e ser incluído na avaliação, deveria ter resposta afirmativa primeiramente à questão:

- 1) O perigo pode causar uma infecção ou intoxicação ou infestação em seres humanos após o consumo de carne suína?

Posteriormente, deveria ter resposta afirmativa para ao menos uma das seguintes perguntas:

- 2) O perigo está presente na população de suínos industriais do Brasil?
- 3) O perigo pode ser introduzido durante o abate e processamento?

Para responder cada uma das questões, evidências em livros texto, artigos científicos e relatos de órgãos oficiais foram considerados. Especificamente, a terceira pergunta foi respondida levando em conta a possibilidade de introdução do perigo via água ou pelo contato com a pele, secreções e mucosas dos manipuladores.

Avaliação da exposição do consumidor

A presença inicial, ponto de partida do modelo, levou em conta a presença do perigo no indivíduo (suíno) e no rebanho sendo:

- 1) Perigo raro no suíno e no lote, detectado de forma esporádica ou em situações excepcionais.
- 2) Perigo presente em vários animais de cada rebanho (disseminado no rebanho), mas em poucos lotes.
- 3) Perigo presente em poucos animais de poucos rebanhos, mas acontecerá em ambos os níveis.
- 4) Agente presente em poucos animais, mas em vários lotes.
- 5) Perigo presente em vários lotes e em vários animais do lote.

A avaliação de exposição do consumidor considerou a ocorrência de etapas existentes entre a produção primária (ex.: o suíno alojado na granja) e o consumo. Cada uma das etapas foi avaliada quanto ao efeito de amplificação ou redução da presença inicial de cada perigo. Após, a probabilidade de um indivíduo ser exposto a um dado perigo pelo consumo de carne suína ou derivados contaminados foi descrito como:

- 1) Excepcionalmente o consumo irá levar à exposição.
- 2) Poucas ocasiões de consumo irão levar à exposição.
- 3) A exposição possivelmente ocorrerá em função do consumo.
- 4) A exposição ocorrerá na maioria dos eventos de consumo.
- 5) A exposição é muito provável como resultado do consumo.

Probabilidade de amplificação

A amplificação é entendida como a probabilidade de aumentar a presença inicial de um dado agente, sendo o resultado da interação entre os sítios na carcaça onde se espera mais comumente que o perigo esteja presente (localização), e as características de multiplicação do agente na carne e produto derivado (metabolismo).

Desta forma, a localização na carcaça está relacionada com a probabilidade de disseminação do perigo a partir do sítio inicial de contaminação, sendo que a escala usada variou de 1 (menor) a 5 (maior probabilidade) de acordo com a seguinte definição:

- 1) Perigo presente na forma de cistos na musculatura ou órgãos.
- 2) Perigo mais comumente presente em órgãos linfoides manipulados no processo de abate ou em sítios não comestíveis, podendo excepcionalmente ser encontrado em sítios comestíveis.
- 3) Presente em órgãos específicos utilizados no preparo de alguns produtos derivados.
- 4) Perigo presente mais comumente em mucosas ou lesões.
- 5) Perigo presente mais comumente no conteúdo intestinal.

Por outro lado, o metabolismo diz respeito à probabilidade de multiplicação do perigo na carne ou produto derivado, sendo a escala usada de 1 (menor) a 5 (maior) de acordo com:

- 1) Multiplicação ou metabolismo do perigo ocorre apenas no animal (ex.: não há multiplicação na carne e produtos derivados).
- 2) Perigo depende de fatores específicos para multiplicação (atmosfera, pH).
- 3) Perigo necessita de condição específica de temperatura para multiplicação.
- 4) População do perigo tem crescimento rápido na carne e derivados à temperatura ambiente (25°C ou maior).

- 5) População do perigo tem crescimento em carnes e derivados em temperatura de refrigeração.

Probabilidade de redução

É a probabilidade de redução da presença do perigo na carcaça/produto por meio de detecção por inspeção visual que permite a retirada de porção ou do todo afetados e das características de resistência frente aos agentes físicos (frio e calor) dos perigos modelados, sendo que a redução, em cinco níveis, vai da maior para menor probabilidade:

- 1) Lesões visíveis à inspeção na carcaça ou órgãos, sendo possível sua remoção da carcaça.
- 2) Sensibilidade alta a ambos os agentes físicos (congelamento e calor de cocção doméstica).
- 3) Perigo capaz de resistir à temperatura de 60°C por tempo superior a 10 minutos, mas sem estrutura de resistência térmica como os endósporos.
- 4) Perigos com estruturas de resistência térmica como os endósporos.
- 5) Perigo considerado termoestável.

Caracterização dos perigos

A caracterização dos perigos trouxe informações acerca das características mais relevantes de cada perigo para o desenvolvimento da avaliação dos mesmos, especificamente aquelas acerca da patogenicidade e da magnitude dos efeitos adversos vinculados a cada um deles.

Patogenicidade

A patogenicidade foi considerada como a capacidade de um agente (ex.: perigo) causar uma doença, lesão ou sintoma específico e, neste contexto, foi utilizada para suprir a falta de informações acerca da dose-resposta associada aos perigos avaliados, sendo descrita qualitativamente como:

- 1) Perigo de muito baixa patogenicidade, sendo que apenas em situações excepcionais pode causar um evento de infecção alimentar.
- 2) Perigo de baixa patogenicidade para seres humanos hígidos pela via alimentar, mas reconhecidamente patogênico a grupos específicos da população.
- 3) Perigos de moderada patogenicidade, sendo que a maioria dos indivíduos expostos irá apresentar quadro de infecção alimentar após ingestão de doses médias e altas do perigo.
- 4) Perigos de alta patogenicidade pela via digestiva e a maioria dos indivíduos expostos a doses baixas do perigo apresentará infecção alimentar.
- 5) Perigo de muito alta patogenicidade pela via digestiva, sendo que o contato com o agente seria suficiente, em teoria, para causar infecção alimentar.

Efeitos adversos

Os efeitos adversos dizem respeito à manifestação clínica individual, visto a ocorrência da infecção, e os impactos que isso traz à sociedade, sendo utilizada como a avaliação de consequências e definido qualitativamente como:

- 1) Consequências individuais irrelevantes sem impactos na sociedade.
- 2) Consequências individuais de baixo impacto, limitação de atividade temporária sem impactos na sociedade.
- 3) Consequências individuais de médio impacto, com limitação de atividade temporária e custos sociais com hospitalizações, baixa letalidade.
- 4) Consequências individuais de impacto alto, com incapacidade por longo período, e com possibilidade de cura com ou sem sequelas, custos com hospitalizações e letalidade variando de baixa a média.
- 5) Consequências individuais severas (alta letalidade), com baixa probabilidade de cura.

Caracterização dos riscos

A caracterização dos riscos resultou da interação entre as dimensões de exposição e efeitos adversos referindo-se à **probabilidade de ocorrência de toxinfecção alimentar pelo consumo de carne suína e derivados associada aos efeitos adversos deste evento**, descrito de forma qualitativa em cinco níveis:

- 1) O risco para seres humanos é muito baixo.
- 2) O risco para seres humanos é baixo.
- 3) O risco para seres humanos é moderado.
- 4) O risco para seres humanos é alto.
- 5) O risco para seres humanos é muito alto.

Interações entre as dimensões do modelo

A interação das diferentes dimensões consideradas na caracterização dos riscos se deu por meio de uma matriz de probabilidades qualitativa de ordem cinco (Quadro 1), em que $[i]$ é o índice linha e $[j]$ é o índice coluna.

Quadro 1. Matriz qualitativa utilizada para a interação entre as diferentes dimensões do modelo para caracterização do risco.

1º Dimensão $[i]$	2º Dimensão $[j]$				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	3
3	2	2	3	4	4
4	3	3	4	4	5
5	3	4	4	5	5

Com isso, a matriz resultante foi composta de cinco níveis organizados de acordo com a sistemática proposta por Elmontsri (2014). Uma vez que a matriz não é simétrica, há a necessidade de especificar quais dimensões foram modeladas nas linhas $[i]$ ou colunas $[j]$ (Tabela 3).

Tabela 3. Especificação das interações entre as dimensões utilizadas na avaliação de riscos de acordo com seus índices de modelagem e as respectivas dimensões resultantes.

Dimensão resultante	Interação
5. Caracterização do risco	Probabilidade de ocorrência (<i>i</i>) * Efeito adverso (<i>j</i>)
4. Probabilidade de ocorrência	Presença final (<i>i</i>) * patogenicidade (<i>j</i>)
3. Presença final	Presença amplificada (<i>i</i>) * probabilidade de redução (<i>j</i>)
2. Presença amplificada	Presença inicial (<i>i</i>) * probabilidade de amplificação (<i>j</i>)
1. Probabilidade de amplificação	Localização na carcaça (<i>i</i>) * metabolismo do agente (<i>j</i>)

Número entre parênteses são resultados de interações na ordem em que foram modeladas.

Foram modelados três cenários, produtos *in natura*, cozidos e fermentados/curados e analisadas a sensibilidade e as incertezas dos parâmetros utilizados no modelo. O presente documento apresenta os resultados referentes ao cenário de produtos *in natura*.

Informações detalhadas sobre os demais cenários e avaliações estão disponíveis em:



Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade avaliou o impacto da alteração dos valores de escalas das dimensões do modelo no risco final estimado. Para tanto, as dimensões “presença inicial”, “probabilidade de amplificação” e “probabilidade de redução” foram alteradas dentro do domínio (ex.: 1-5) e foi observada a diferença de risco resultante em cada cenário modelado.

Perigos identificados pela análise sistemática de literatura

Foram identificados 124 perigos e, destes, 88 foram excluídos por não serem considerados como agentes transmitidos pela via alimentar por meio do consumo de carne suína. Dos 36 perigos restantes, 14 foram excluídos por

não estarem presente nos suínos industriais em um período de 20 anos e um foi incluído por possível introdução durante o processamento industrial, totalizando 23 perigos relevantes para a avaliação de riscos do produto *in natura*. Destes, 16 são bacterianos (*Clostridium botulinum*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Escherichia coli* (O157H7), *Brucella suis*, *Mycobacterium tuberculosis*/M. *bovis*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Clostridium perfringens*, *Aeromonas* sp., *Arcobacter* sp., *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Mycobacterium avium*, *Staphylococcus* sp., *Campylobacter coli*, *Escherichia* sp., *Salmonella* sp. [não tífica]); 5 são parasitários (*Giardia* sp., Cisticercose/teníase, Sarcosporidiose, *Balantidium coli*, *Toxoplasma gondii*) e 2 são vírus (Rotavírus, Hepatite E).

Caracterização dos riscos (risco final estimado)

O risco final foi modelado para 23 perigos considerados relevantes na etapa anterior propostos para produto *in natura*, e nenhum classificado como de risco muito alto. Apenas *Salmonella* sp. apresentou risco alto dentre os perigos identificados. Dez perigos bacterianos e *Toxoplasma gondii* foram classificados como de risco baixo e 11 microbiológicos e parasitológicos como de risco muito baixo (Figura 2).

Falhas específicas de biosseguridade levam à disseminação de perigos bacterianos de ciclo complexo como *Salmonella* sp. (Kich et al., 2005) os quais, frequentemente, não causam lesões ou sinais clínicos e podem passar despercebidos nos rebanhos. Os elevados níveis de presença inicial, aliados à probabilidade de amplificação, pela multiplicação do perigo na carcaça e produtos, foram determinantes para estes resultados. De forma geral, a presença inicial elevada de um perigo bacteriano será amplificada pelos eventos que permitem a sua multiplicação, sendo que a destruição térmica dos micro-organismos depende do tempo ao qual o perigo esteja submetido à dada temperatura. Dessa forma, a aplicação de um dado binômio tempo-temperatura, na indústria ou na casa do consumidor, poderá não ser suficiente para alcançar a destruição total do perigo que esteja em alto número no produto, aumentando assim a exposição dos consumidores.

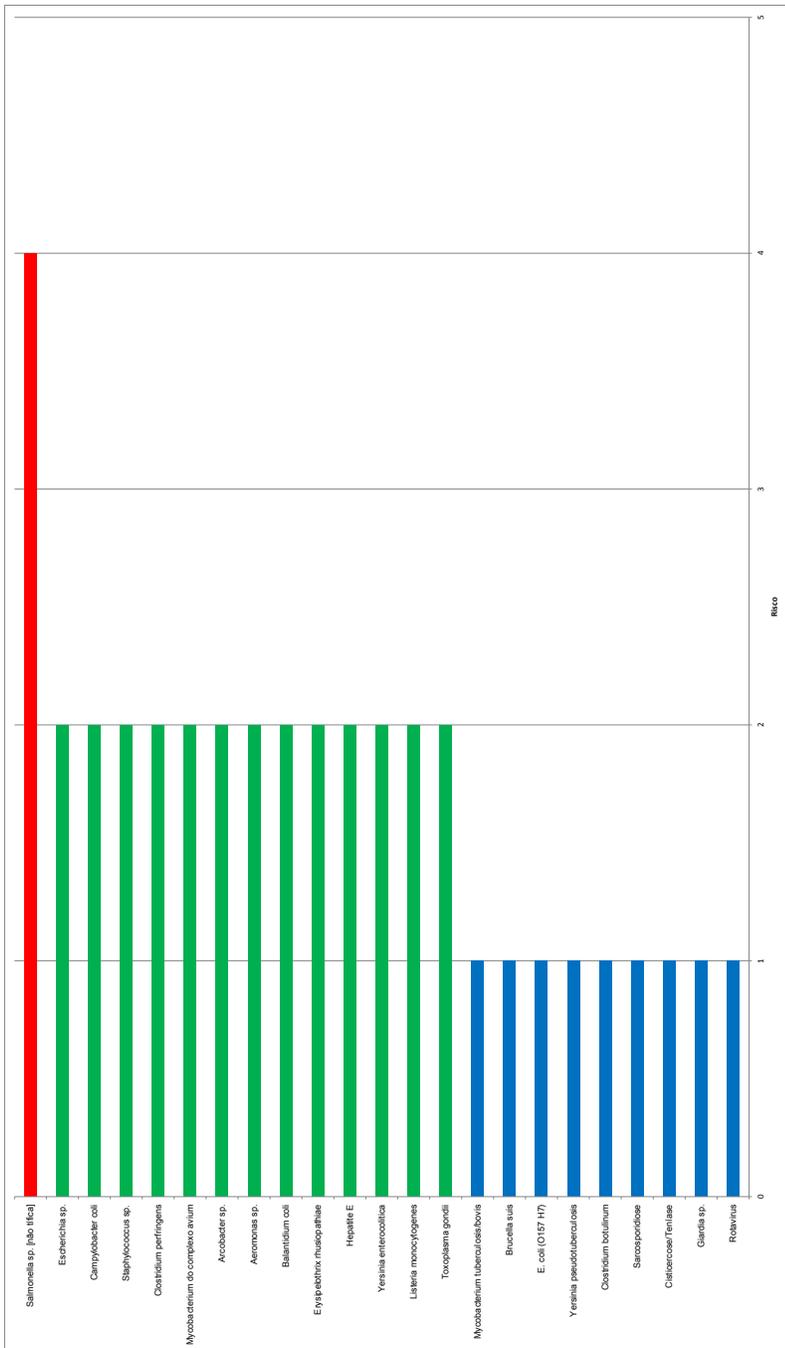


Figura 2. Caracterização dos riscos dos 23 perigos avaliados em relação ao consumo de carne suína *in natura*.

Os perigos parasitários foram caracterizados entre risco muito baixo e baixo nos cenários avaliados. Este fato é consequência da baixa presença inicial dos parasitos nos rebanhos, resultado do aumento do controle dos meios de produção (ex.: insumos, assistência técnica e técnicas de manejo), minimizando a ocorrência do ciclo de vida de alguns parasitos e da baixa probabilidade de amplificação devido à incapacidade de multiplicação de parasitos no alimento. A análise de sensibilidade da dimensão presença inicial (ex.: falha grave de biosseguridade com aumento da presença inicial de perigos nos rebanhos), levou ao aumento da exposição a todos os perigos, o que, somado às consequências associadas, alterou o risco para alto. Este cenário é compatível com uma situação de baixa tecnificação na produção, o que reforça o fato de que os resultados observados neste estudo dizem respeito à cadeia de produção intensiva tecnificada.

Toxoplasma gondii e *Balantidium coli* foram os dois perigos parasitários com maior nível de risco, ainda que tenham sido caracterizados como de risco baixo em todos os cenários modelados. Isto se deve ao fato de suas presenças nos rebanhos brasileiros serem maiores que os demais parasitos (Brito et al., 2012; Santos et al., 2017). Apesar de maior presença nos rebanhos industriais, o fato de apresentarem baixa probabilidade de amplificação, (sem capacidade de multiplicação nas carcaças ou nos produtos derivados) e alta probabilidade de redução (Belluco, et al., 2016; Acha; Szyfres, 2003) (sensíveis ao congelamento e/ou ao calor), os manteve em nível de risco baixo. Quando alterada a presença inicial para muito alta, apenas *Toxoplasma gondii* teve o nível de risco alterado para alto, sendo que *Balantidium coli*, manteve-se como baixo, principalmente em função da baixa patogenicidade e consequências menos graves da infecção (Acha; Szyfres, 2003). O incremento do risco final, como resultado da alteração da presença inicial de *T. gondii*, concorda com os conceitos de controle de perigos parasitários, os quais estão baseados na interrupção do ciclo de transmissão do parasito na etapa de criação dos animais. Havendo falha na interrupção do ciclo, por sua vez, o processo tecnológico via congelamento e cocção serão as únicas ferramentas disponíveis, uma vez que *T. gondii* não causará lesões possíveis de serem identificadas e removidas da carcaça do suíno infectado (Jones; Dubey, 2012).

Os resultados dos modelos qualitativos de risco gerados para os produtos de origem suína *in natura* demonstraram que os perigos caracterizados com os riscos mais altos (ex.: bacterianos) não se manifestam clinicamente nos lotes, e assim não podem ser detectados diretamente pela inspeção. Além disso, a intensa manipulação de carcaças em busca de lesões pode levar à disseminação de perigos bacterianos avaliados como risco alto, como é o caso de *Salmonella* sp. Porém, como 14 dos 23 perigos elencados no modelo são excretados nas fezes, a contaminação fecal visível deve ser controlada e indicadores, como a quantificação de enterobactérias, devem ser incorporados nos programas de autocontroles das indústrias. Conjuntamente, os resultados deste modelo orientam a discussão da mudança de procedimentos de inspeção aplicados ao abate de suínos provenientes de rebanhos industriais no Brasil. Os resultados evidenciam a necessidade do entendimento do controle de patógenos de forma integrada, envolvendo todas as etapas de produção e a importância do uso da avaliação de riscos como ferramenta auxiliar no processo de tomada de decisões em saúde pública.

O relatório completo deste plano de ação encontra-se disponível em:



SÉRIE DOCUMENTO 186

Recomendações para aplicação de inspeção baseada em risco em abatedouros de suínos com Serviço de Inspeção Federal do Brasil

A avaliação de risco identificou e caracterizou 23 perigos biológicos relacionados ao consumo de carne suína. Estes resultados foram confrontados com as detecções das linhas de inspeção registradas no SIGSIF e complementados com dados produzidos pelo projeto para justificar a manutenção ou alteração dos procedimentos de inspeção. A discussão foi orientada pelos perigos elencados na avaliação qualitativa de risco e abordada em três agrupamentos.

O primeiro grupo diz respeito aos perigos veiculados pelas fezes/conteúdo intestinal, essencialmente bacterianos; o segundo, por perigos causadores de doenças parasitárias; o terceiro grupo se refere às lesões frequentemente detectadas nas linhas de inspeção produzidas por microrganismos presentes ou não na avaliação qualitativa de risco. Os perigos elencados na priorização de risco que não estão contemplados nestes três agrupamentos constam na Tabela 9, onde os programas oficiais do Dipoa de monitoramento e controle são indicados. Aqueles que não possuem monitoramento do Dipoa serão tratados individualmente no item “outros perigos”.

O detalhamento dos exames a serem realizados e a atribuição de competências serão apresentados no item sobre “Mudanças de procedimentos de inspeção e classificação de suínos, carcaças e partes de carcaças”.

Perigos veiculados pelas fezes/conteúdo intestinal

Dos 23 perigos elencados na avaliação qualitativa de risco, 14 podem ser carregados nas fezes e estarem presentes no conteúdo intestinal do suíno durante o processamento na linha de abate (Tabela 4). Esse fato chama atenção para a importância da contaminação de carcaça e vísceras por conteúdo intestinal e sua influência no risco de produtos de origem suína.

Tabela 4. Avaliação qualitativa de risco de perigos biológicos que podem estar presentes nas fezes/conteúdo intestinal de suínos, em relação ao consumo de carne suína *in natura*.

Alto risco	Baixo risco	Muito baixo risco
<i>Salmonella</i> (não tíficas)	<i>E.coli</i>	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>
	<i>Campylobacter coli</i>	<i>Clostridium botulinum</i>
	<i>Arcobacter</i> sp.	<i>E.coli</i> (O157 H7)
	<i>Yersinia enterocolítica</i>	Rotavírus
	<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Giardia</i> sp.
	<i>Aeromonas</i> sp.	
	Vírus da Hepatite E	
	<i>Balantidium coli</i>	

Conforme apontado pela avaliação qualitativa de risco, o perigo de maior risco é *Salmonella* sp. Há vasta comprovação na literatura científica que *Salmonella* sp. é excretada nas fezes do suíno, pode ser carregada no conteúdo intestinal e, também, em outros sítios como linfonodos, tonsilas e na cavidade oral (Castagna et al., 2004; Vieira Pinto et al., 2005; Kich et al., 2011; Vieira Pinto et al., 2012; Guerra Filho et al., 2016). A relevância desse fato para a contaminação superficial das carcaças é amplamente suportada por estudos científicos (Borch et al., 1996; Berends et al., 1997; Alban; Stärk, 2005; Baptista et al., 2010; Pesciaroli et al., 2017). Os resultados médios de isolamento de *Salmonella* sp. a partir de carcaças na etapa de pré-resfriamento variam bastante (5,4% até 24%) entre estudos conduzidos no Brasil, provavelmente, em função do plano de amostragem e da influência do número de suínos infectados nos lotes abatidos, bem como da diferença entre processos de abate (Kich et al., 2011; Silva et al., 2012). Os dados obtidos por programa exploratório realizado pelo Dipoa, em estabelecimentos de abate em todo Brasil, estimaram 10% (IC 7,50 - 13,22) de carcaças positivas antes do resfriamento (Brasileiro et al., 2017). Além disso, o presente projeto conduziu investigação complementar de *Salmonella*, *Yersinia* e *Listeria* em superfície de 378 carcaças em três abatedouros com diferentes sistemas de origem dos animais (integração, cooperativas e mercado independente). Não foi encontrado *Listeria* e apenas uma carcaça foi positiva para *Yersinia enterocolitica*, indicando que se trata de um perigo biológico de baixa ocorrência em carcaça, além de ter sido classificado como de baixo risco na análise qualitativa de risco. Por outro lado, a prevalência de *Salmonella* sp. foi de 15,87% de carcaças positivas na etapa de pré-resfriamento (Meneguzzi et al., 2017). A partir desses estudos, prevalências entre 10 e 15% de carcaças suínas positivas para *Salmonella* sp. no pré-resfriamento parecem ser uma estimativa realista para os estabelecimentos com SIF no Brasil.

Os dados do SIGSIF revelam que a contaminação visível (inespecífica) está entre as principais causas de desvio/condenação, atingindo 1,8% de carcaças e 2,11% de cabeças inspecionadas. Em vísceras, essas frequências foram ainda maiores: 3,97% de intestinos, 2,67% de fígados, 2,64% de línguas, 2,45% de pulmões, 2,44% dos baços, 2,43% de rins e 2,30% de corações (Coldebella et al., 2018). Estas detecções na linha de inspeção refletem deficiências nas operações do processo de abate, especialmente naquelas relacionadas ao extravasamento do conteúdo intestinal por falhas de oclusão de

reto e evisceração. Embora sejam observações macroscópicas importantes, são insuficientes para prever a presença de microrganismos na superfície de carcaça. A inspeção visual da carcaça detecta apenas as contaminações visíveis, ao passo que, para a presença do perigo biológico na carcaça, também contribuem de forma importante as contaminações não visíveis originadas de falhas de processo e da contaminação cruzada durante o abate. No aspecto relativo à contaminação cruzada e falhas de processo, incluem-se, além da contaminação da carcaça com o conteúdo intestinal do próprio animal, aquelas originadas de outras carcaças, equipamentos, instrumentos, manipulação e as ambientais.

Autocontroles relativos à prevenção da contaminação já são sujeitos à verificação oficial por avaliação visual de carcaças e vísceras anterior ao processo de remediação, com a retirada mecânica da parte afetada. Neste caso, é preconizada pela legislação vigente a intervenção oficial no processo de abate, com redução de velocidade ou capacidade de abate, sempre que houver indicativo de comprometimento sanitário. Além de manter constante a meta de redução da ocorrência de contaminação fecal, sugere-se a adoção de medidas de controle para a contaminação não detectável no exame visual. Sabe-se que os programas de higiene operacional, boas práticas de fabricação e análise de pontos críticos de controle têm como alvo a redução desses riscos e estão sujeitos à verificação oficial. Porém, a adoção de um indicador de higiene para monitoramento de processo fornecerá dados numéricos para monitoramento e estabelecimento de metas e critérios. Entre os microrganismos indicadores, a enumeração de enterobactérias (bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*) na superfície da carcaça, antes da etapa de resfriamento, tem sido proposta e adotada por abranger não apenas os aspectos de contaminação fecal direta da carcaça, mas também aqueles de caráter indireto, resultante da contaminação cruzada e de falhas de programa de higiene.

Investigações conduzidas em amostras de superfície, colhidas conforme Circular 130/2007, em 1.150 carcaças de 13 abatedouros com SIF de Santa Catarina, demonstraram que a mediana de contagem de enterobactérias não ultrapassou 1,52 log de unidades formadoras de colônias por cm² (log UFC. cm⁻²) (Corbellini et al., 2016). No presente projeto, foram amostradas 378 carcaças e a contagem de enterobactérias na maioria das carcaças foi inferior a 2,3 log CFU.cm⁻² (Meneguzzi et al., 2017). O critério de higiene de processo

estabelecido pela União Europeia para carcaças suína, amostradas, no pré-resfriamento, não permite ultrapassar 3 log UFC.cm⁻² de enterobactérias no plano de amostragem definido (Comission Regulation nº 2073/2005). Desta forma, os estudos exploratórios autóctones demonstram que o sistema de abate do Brasil está preparado para um programa de autocontrole baseado em indicadores microbiológicos de higiene de processo, como é o caso das enterobactérias.

Estudos demonstraram que, embora a quantificação de enterobactérias seja indicador de higiene de processo e tenha uma associação forte com a ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças, a influência da variação diária da frequência de *Salmonella* em estabelecimentos de abate não permite que esse indicador seja usado como um preditor de contaminação por esse perigo biológico (Corbellini et al., 2016). Esse resultado está associado ao fato que, além da higiene do processo, a detecção de *Salmonella* em carcaças sofre influência do número de lotes com alta prevalência de suínos carregando *Salmonella* no conteúdo intestinal que são abatidos num determinado dia. Ou seja, mesmo havendo higiene adequada de processo, poderá haver falha em evitar a contaminação de carcaças por *Salmonella* em lotes de abate com alta pressão de contaminação por ter grande número de suínos infectados. Desta forma, um programa de redução de patógenos em carcaças suínas no Brasil deve contemplar, além do microrganismo indicador de higiene de processo (enterobactérias), o patógeno específico *Salmonella* que é o perigo biológico de maior risco. Neste sentido, o grupo de trabalho constituído com membros do projeto e da comissão consultiva de microbiologia de produtos de origem animal designada pela Portaria 17/2014 (SDA/Mapa), elaborou nota técnica que indica os objetivos de desempenho a ser alcançado pelos autocontroles dos estabelecimentos. Esta nota técnica embasou a Instrução Normativa Nº 60 publicada no DOU em 20 de dezembro de 2018 que define os critérios microbiológicos para autocontrole e controle oficial em carcaças de suínos.

Em relação aos demais perigos biológicos elencados pela análise quantitativa de risco e classificadas como de risco baixo e muito baixo (Tabela 4), é possível prever que as medidas a serem tomadas pela indústria para alcançar os limites estabelecidos na Instrução Normativa para a redução de *Salmonella* sp. e enterobactérias serão suficientes para o controle destes outros perigos na carcaça.

Segundo a regulamentação vigente, para detecção de contaminação fecal da carcaça, está prevista a monitoria de 100% das carcaças e vísceras por exame visual e remoção física (faca) quando identificado o desvio, sendo essas atividades atribuições do serviço oficial. Considerando a frequência de contaminação fecal observada nos dados do SIGSIF, fica evidente a demanda significativa por servidores públicos para a correção destes desvios. Some-se a isso o fato de que a correção por remoção física da parte visivelmente afetada *per se* não previne a recorrência da contaminação. Desta forma, medidas de prevenção à contaminação por conteúdo intestinal devem ser de atribuição principal da gerência sanitária do estabelecimento de abate. Este processo está sujeito à verificação pelo serviço oficial e ações cautelares em produtos e no processo quando necessário. Aqui cabe reforçar que o controle eficiente da contaminação direta e indireta por conteúdo intestinal mitiga vários perigos, independente da sua caracterização de risco (alto, baixo e muito baixo). Os procedimentos de verificação oficial de higiene do processo, por sua vez, serão apresentados nas propostas de procedimentos para cada linha de inspeção, no item sobre “Mudanças de procedimentos de inspeção e classificação de suínos, carcaças e partes de carcaças”.

Os dados do SIGSIF demonstram uma frequência de desvio/condenação mais elevada por contaminação visível em cabeça (2,11%) em relação à carcaça (1,8%). Além desse aspecto, a divisão da carcaça com a manutenção da cabeça é uma das operações da linha de abate que impõe elevado risco de contaminação à carne (Zdolec et al., 2015). A cavidade oral é um sítio sabidamente contaminado e as tonsilas podem ser colonizadas por uma série de patógenos alimentares como *Salmonella* e *Yersinia*. Os linfonodos da região da papada drenam a cavidade oral e são frequentemente contaminados por *Salmonella*, micobactérias e *Yersinia* (Castagna et al., 2004; Zdolec et al., 2015). Sendo assim, como apoio à redução das contaminações, visíveis e não visíveis macroscopicamente, há indicação de retirar a cabeça inteira e eliminar os cortes de linfonodos desta região. Essa medida visa evitar a exposição da cavidade oral e tonsilas no ambiente de abate, minorando o risco de contaminação ambiental (superfícies, instrumentos e ar), os quais poderão ser fonte de bactérias patogênicas para as carcaças durante o processamento. Nesse sentido, a manipulação da cabeça e língua em recinto específico, com toailete e retirada de linfonodos íntegros, e a destinação da carne e demais produtos comestíveis para processamento, é suficiente para

a mitigação dos riscos, e são recomendações do projeto para prevenir riscos à saúde o consumidor. No caso da utilização de matéria-prima a exemplo da papada em produtos frescos, indicamos a validação de algum tratamento junto ao Dipoa.

Perigos relacionados às doenças parasitárias

Neste grupo serão abordadas a sarcosporidiose e cisticercose - parasitoses clássicas detectadas nas linhas de inspeção causadas por perigos biológicos (*Sarcocystis* e *Cysticercus*) de risco muito baixo; *Toxoplasma gondii* não detectado na linha de inspeção e caracterizado como risco baixo; e *Trichinella spiralis*, a qual, embora caracterizada como risco negligenciável, foi incluída devido à sua permanência como requisito de exportação da carne suína brasileira.

Sarcosporidiose e Cisticercose (*Sarcocystis* e *Cysticercus*)

Na avaliação retrospectiva das detecções do SIGSIF, foram reportadas 9,2 ocorrências/milhão de suínos abatidos devido à cisticercose e 5,1 ocorrências/milhão de suínos abatidos por sarcosporidiose, sendo ambas consideradas de ocorrência baixíssima. A redução da condenação por cisticercose foi de 8% das carcaças na década de 1940 (Ribeiro, 1951) para 0,0001% atualmente (Coldebella et al., 2018). Esta redução das detecções e condenações ao longo do tempo reflete o avanço no sistema de produção em termos tecnológicos e de controle sanitário na fase de criação dos suínos. O confinamento e a biossegurança interrompem o ciclo de vida destes parasitos levando as detecções para níveis muito baixos. A condenação por sarcosporidiose no período estudado foi de 0,0005% das carcaças.

Com o objetivo de complementar os dados disponíveis no escopo deste projeto, foi realizado um estudo prospectivo nacional (05/2017 até 05/2018) de confirmação laboratorial das lesões suspeitas de parasitoses zoonóticas detectadas pelo SIF, conforme Memorando nº 125/2017/CRIS-Dipoa/CGPE-Dipoa/Mapa. As amostras foram submetidas a exame histopatológico na Embrapa Suínos e Aves, totalizando no período 296 casos suspeitos de sarcosporidiose, 64 de hidatidose e 1 suspeita de cisticercose (Tabela 5).

Tabela 5. Resultados do estudo prospectivo das detecções pelo Serviço de Inspeção Federal de lesões suspeitas de parasitoses zoonóticas e sua confirmação histopatológica (de 05/2017 até 05/2018).

Suspeita do SIF	Material colhido	SIF	Origem	Categoria animal	Número de amostras	Diagnóstico histopatológico (número de amostras)
Sarcosporidiose	Músculo	4569	RS, SC, PR, MS, GO, MG	Reprodutor	294	Lesão compatível com Sarcosporidiose (n=163, sendo 48 confirmadas com a presença do parasita na musculatura, as demais 131 sem lesão compatível)
	Língua	3094	PR	Reprodutor	1	Sarcosporidiose (n=1)
	Coração	996	NI	NI	1	Sarcosporidiose (n=1)
Hidatidose	Fígado	377	NI	NI	3	Inconclusivo (n=2) Compatível com <i>Cysticercus tenuicollis</i> (n=1)
		772	NI	NI	1	Inconclusivo (n=1)
		1156	NI	Terminado	37	<i>Cysticercus tenuicollis</i> (n=4) Compatível com <i>Cysticercus tenuicollis</i> (n=9) Inconclusivo (n=22) Lesões não parasitárias (n=2)
Cisticercose	Coração	784	NI	Terminado	23	Inconclusivo (n=3) Compatível com <i>Cysticercus tenuicollis</i> (n=3) <i>Cysticercus tenuicollis</i> (n=17)
		784	NI	NI	1	Inconclusivo (n=1)

NI=não identificado; GO= Goiás; MG= Minas Gerais; MS= Mato Grosso do Sul; PR= Paraná; RS= Rio Grande do Sul; SC= Santa Catarina; TO= Tocantins.

A única amostra suspeita de cisticercose não foi conclusiva, pois não houve a possibilidade de identificar a fase larval do parasito, a qual confirma o diagnóstico. Para confirmação das lesões suspeitas de sarcosporidiose, foram analisadas amostras de músculos (língua, coração e diafragma) de 296 animais, sendo 294 reprodutores. Destas 296 amostras analisadas, em 137 foram observados granulomas compatíveis com sarcosporidiose. Em 47 delas foram observados sarcocistos (forma do parasita no músculo do hospedeiro intermediário), acompanhados ou não de granulomas. As demais 131 não apresentaram lesão compatível com sarcosporidiose.

As suspeitas de hidatidose foram atribuídas à detecção de cisto no fígado, porém não foram encontrados parasitas sugestivos de *Echinococcus granulosus*. Os resultados inconclusivos são aqueles onde não havia parasitas ou estruturas características no interior do cisto (Tabela 5). Em 13 casos foram detectadas apenas as lesões compatíveis, porém em 21 casos foi diagnosticado o *Cysticercus tenuicollis* (Tabela 5), fase larval da *Taenia hydatigena*, parasita que tem como hospedeiro definitivo os canídeos e ruminantes, e os suínos hospedeiros como intermediários (Dermauw et al., 2016). A *Taenia hydatigena* não consta na descrição das teníases/cisticercoses que afetam humanos nos **Documentos da OIE**. Embora não possua caráter zoonótico, demonstra claramente falhas de biossegurança na fase de criação dos suínos, que possibilitam que o parasita se perpetue em seu ciclo evolutivo. O registro como hidatidose é compreensível, uma vez que a diferenciação entre os cistos da *Taenia hydatigena* e *Echinococcus granulosus* na linha de inspeção é difícil, passível de erro na classificação (Nguen et al., 2016).

Mediante os resultados encontrados, conclui-se que a detecção de lesões suspeitas de cisticercose e sarcosporidiose na categoria de suínos terminados são ínfimas (Tabela 5). Desta forma, não há justificativa para realização de cortes de músculos e vísceras com a finalidade de detecção de parasitoses zoonóticas. Todavia, considerando os achados conclusivos de sarcosporidiose em matrizes reprodutoras, entende-se que deve ser mantida a forma de inspeção prevista para a detecção nessa categoria animal.

Toxoplasma gondii

Toxoplasma gondii foi caracterizado com um perigo de baixo risco quando associado ao consumo de carne suína *in natura* (Figura 3). Os estudos sorológicos realizados no Brasil apontam para uma infecção endêmica nas granjas de suínos. Garcia et al. (1999) encontraram 24% de soropositividade no norte do Paraná; em São Paulo, 9,6% foi reportado por Suarez-Aranda (2000); e, aproximadamente, 50% em Minas Gerais por Santos et al. (2017). Os dados sofrem muita influência das condições locais de biossegurança, portanto não devem ser generalizados.

Como os procedimentos de avaliação conduzidos nas linhas de inspeção não são capazes de identificar *Toxoplasma gondii*, foi realizada uma pesquisa sorológica e detecção do parasita pela Reação em Cadeia da Polimerase em músculo diafragma de suínos abatidos. Foram amostrados 135 suínos originados de 27 granjas, localizadas no meio-oeste de Santa Catarina e noroeste do Rio Grande do Sul pertencentes a sistema integrado de produção. Os resultados de detecção do agente no músculo foram todos negativos. Na sorologia, cinco animais originados de cinco granjas distintas foram positivos. Embora o estudo não tenha demonstrado a ocorrência do patógeno no músculo, a sorologia positiva indica contato com o *Toxoplasma gondii* na fase de criação dos suínos. Devido à impossibilidade de detectar a carne contaminada na rotina de inspeção sanitária no abate e o fato que a fase de multiplicação e disseminação do parasito ocorre apenas na granja, indica-se que boas práticas agropecuárias e de biossegurança sejam adotadas nas granjas, principalmente evitando a presença ou acesso de felídeos às granjas. Boas práticas agropecuárias para evitar o contato dos suínos com o *Toxoplasma gondii* são amplamente descritas na literatura e devem ser executadas. Mesmo assim, é necessário aumentar o conhecimento sobre as fontes de infecção em humanos, para elencar as prioridades do serviço oficial e os pontos mais adequados da cadeia produtiva para realizar controle e monitoramento, se necessário.

Trichinella spiralis

O risco para *Trichinella spiralis* foi considerado negligenciável em lotes comerciais porque os resultados tanto da avaliação qualitativa de risco quanto dos ensaios laboratoriais realizadas nos SIF indicaram a ausência do perigo nos lotes de suínos obtidos de propriedades sanitariamente controladas. Em atendimento aos procedimentos de *post mortem* previsto pela antiga regulamentação (artigo 214 do Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952) foi realizada, no período de 2010 a 2015, a análise laboratorial em aproximadamente 58 milhões de carcaças, sendo o resultado de detecção negativo em todos os casos. Dentro dos experimentos para compor a presente opinião, foram realizados 135 testes moleculares complementares à metodologia de digestão enzimática, os quais também resultaram negativos. Somado a isso, no documento da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2015), foram estimados, para 2010, 4 óbitos entre 4.474 casos de triquinelose humana enquanto que para salmonelose não tifóide 59.153 óbitos entre 78.707.591 casos. Considerando as informações acima, entende-se possível abolir a execução dos exames de linha oficial para a coleta de material (fragmento de diafragma), visando à avaliação dos lotes oriundos da suinocultura comercial quanto à presença de *Trichinella spiralis*.

As questões de cumprimento de requisitos complementares de exportação poderão ser tratadas como parte dos autocontroles destinados à comprovação destes, conforme os acordos bilaterais já firmados pelo Mapa e em acordo com as avaliações de equivalências alcançadas pelo sistema de inspeção baseada em risco.

Devido à notificação de sorologia positiva detectada em monitoramento de suínos asselvajados em algumas regiões do Brasil, excluem-se da classificação do perigo como negligenciável estes suídeos, os quais estão fora do escopo do projeto, **disponível no site da OIE**.

Lesões frequentemente detectáveis nas linhas de inspeção produzidas por microrganismos elencados ou não na avaliação qualitativa de risco

Linfadenite granulomatosa

Os perigos que causam linfadenite granulomatosa elencados na avaliação de risco foram o *Mycobacterium* do Complexo *avium* (risco baixo) e *Mycobacterium bovis/tuberculosis* (risco muito baixo). Os exames, atualmente previstos e executados com objetivo de detecção visual da linfadenite granulomatosa, incluem a avaliação oficial de 100% das vísceras com corte dos linfonodos de fácil acesso. A avaliação mais criteriosa dos linfonodos das carcaças e a reavaliação das vísceras são realizadas no Departamento de Inspeção Final (DIF), sendo que a destinação de carcaças é dada pela avaliação do conjunto de vísceras e carcaça, em função de achados das linhas de inspeção. Na Tabela 6, observa-se a ocorrência de linfadenite encontrada nas diferentes linhas de inspeção e os reflexos dos achados nas linhas na condenação/destinação de carcaças. A maior frequência de detecção ocorre na linha que examina os linfonodos mesentéricos. Do total de carcaças desviadas para o DIF, 0,2904% foi em função de linfadenite granulomatosa.

Com o objetivo de produzir dados atualizados sobre a etiologia das linfadenites granulomatosas em suínos no Brasil, no ano de 2017 foram coletadas pelo SIF 637 linfonodos com lesões características em 19 frigoríficos distribuídos em MG, SP, PR, SC e RS. As amostras foram submetidas a exame histopatológico, técnicas histoquímica para o gênero micobactérias e de Ziehl-Neelsen para identificação de bacilos ácido-álcool resistentes (BAAR) e isolamento de micobactérias seguido de identificação da espécie por PCR. A lesão histopatológica granulomatosa foi observada em 85,1% dos tecidos coletados, demonstrando uma boa correlação com o exame macroscópico na linha de abate. Considerando uma amostra por lote (origem) dos suínos coletados, foram submetidos ao isolamento de *Mycobacterium* spp. linfonodos oriundos de 399 lotes, dos quais 128 foram positivos (32,08%). A partir dos isolados de 128 lotes positivos, 98 (76,56%) foram identificados como *Mycobacterium avium hominissuis* (MAH), 2 (1,56%) como *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*) e 28 (21,87%) não pertenciam às espécies testadas, sendo caracterizadas

apenas em nível de gênero (*Mycobacterium* spp). Observou-se bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) em 71,7% das amostras de MAH, em 75% das amostras de *Mycobacterium* spp., e em uma das três amostras *M. bovis*. O MAH foi à subespécie mais diagnosticada na linfadenite granulomatosa em suínos no Brasil; apenas duas origens positivas para *M. bovis* (Mori, 2019).

A manipulação e o corte dos linfonodos e da cabeça têm sido indicado como origem de contaminação cruzada de carcaças, devido à presença de patógenos como *Salmonella* (Vieira Pinto et al., 2012) e *Yersinia* (Zdolec et al., 2015) nestes tecidos. Especificamente para *Salmonella*, o efeito da inspeção dos linfonodos na contaminação de carcaças suínas foi predito por Costa et al. (2017), demonstrando que a manipulação e corte podem ser uma importante fonte de contaminação. Em trabalho de Biasino et. al. (2018), foi observada a associação entre os procedimentos de corte de cabeça incidindo as tonsilas palatinas ao alto nível de contaminação de bactérias indicadoras de higiene e *Salmonella*. Esta contaminação cruzada, teoricamente, poderia também acontecer com outros perigos, a exemplo do *Micobacterium* sp.

Tendo em vista a diferença de frequências de detecção da linfadenite granulomatosa nas diferentes linhas de inspeção e o efeito do exame na contaminação cruzada de carcaças, conforme trabalhos acima relatados, sugere-se a manutenção do exame apenas dos linfonodos mesentéricos na linha de inspeção do intestino. Para tomar essa decisão, foi estimada a perda de sensibilidade na detecção da linfadenite granulomatosa pela redução de exames. Foram utilizados dados de inspeção coletados em 2017 por 20 SIFs de cinco estados brasileiros (SC, RS, PR, SP e MG) (Tabela 7) e calculada a perda de sensibilidade de acordo com as avaliações realizadas (Tabela 8).

Tabela 6. Ocorrências de linfadenite granulomatosa nos respectivos linfonodos de acordo com a linha de inspeção e tipo de exame realizado (Coldebela et. al. 2018).

Linha de inspeção	Tipo de exame realizado			Porcentagem de ocorrências em relação ao número de animais abatidos
	Visual	Palpação	Corte	
Cabeça e nodos linfáticos da papada			x	0,0440
Estômago			x	0,0389
Intestinos	x		x	0,1959
Pulmão		x	x	0,0373

Tabela 7. Resultados referentes à detecção de linfadenites granulomatosas em 20 estabelecimentos com Serviço de Inspeção Federal, de acordo com a cadeia de linfonodos examinados.

Ocorrência de linfadenites	Categoria (número de animais examinados)	
	Reprodutor (74.887)	Terminado (2.222.428)
Total de linfadenites (%)*	396 (0,53)	19.742 (0,89)
% Mesentéricos	0,49	0,76
% Linfonodos da cabeça	0,04	0,18
% Mediastínicos	0,03	0,04

*Incluindo casos em que mais de uma cadeia de linfonodos estava comprometida.

Tabela 8. Perda de sensibilidade de diagnóstico de linfadenites granulomatosas, levando em conta a não avaliação de todas as cadeias de linfonodos previstas na rotina atual na linha de inspeção.

Alteração da rotina de inspeção	Perda de sensibilidade	
	Reprodutor	Terminado
Exame apenas de linfonodos cervicais	(-) 93,18	(-) 80,18
Exame apenas de linfonodos mediastínicos	(-) 95,20	(-) 95,87
Exame apenas de linfonodos mesentéricos	(-) 8,08	(-) 13,98
Exame de linfonodos mesentéricos e mediastínicos	(-) 3,28	(-) 11,29

Mantendo-se apenas o procedimento de exame nos linfonodos mesentéricos (linha de intestinos), perde-se 8,08% das detecções em reprodutores e 13,98% em terminados. Considerando uma mudança de procedimento da inspeção da cabeça, onde os linfonodos sejam removidos intactos, o registro da lesão é suprimido, porém sem aumento do risco ao consumidor. De fato, conforme a regulamentação atual, perde-se o registro e a intervenção em 2,25% dos casos de lesões exclusivas dos linfonodos mediastínicos em suínos terminados. A destinação atualmente prevista para a detecção em um único sítio é a seguinte:

“Art. 200. As carcaças de suínos que apresentem lesões de linfadenite granulomatosa localizadas e restritas a apenas um sítio primário de infecção, tais como nos linfonodos cervicais ou nos linfonodos mesentéricos ou nos linfonodos mediastínicos, julgadas em condição de consumo, podem ser liberadas após condenação da região ou do órgão afetado”.

Sendo abolidas a inspeção dos linfonodos cervicais e mediastínicos, apenas 0,5% de ocorrência concomitante entre estes dois sítios teria mudança na destinação em terminados. Porém, considerando o aparelho digestório um único sítio, incluindo linfonodos cervicais, mesentéricos e mediastínico que drena parte do esôfago, a lesão em dois destes locais teria a mesma destinação da carcaça. Conclui-se que não existem perdas em relação à proteção do consumidor em manter apenas a linha oficial de inspeção de intestinos para detecção de linfadenite granulomatosa. Sendo encontradas lesões nos linfonodos mesentéricos, a carcaça, a cabeça e o conjunto de vísceras correspondentes deverão ser enviados ao DIF para a avaliação detalhada da carcaça e reavaliação dos linfonodos das vísceras pelo médico veterinário oficial.

Aderências

Na análise dos dados do SIGSIF 2012-2014 (Coldebela et al., 2018), a aderência foi registrada como maior causa de desvio/condenação, atingindo 3,72% das carcaças de suínos abatidos no Brasil. A maioria das lesões encontradas no abate são sequelas crônicas de infecções bacterianas que

não foram listadas na priorização de riscos como de risco ao consumidor. A maioria destas carcaças que apresenta aderência de serosas na cavidade torácica passa por toailete e é liberada para consumo humano. Porém, em atendimento a requisitos internacionais internalizados na legislação nacional (Portaria 711/95), até a publicação da Portaria 1.304 em 07/10/2018, toda a carcaça que entrava no DIF não podia ser destinada à exportação, o que desqualificava a matéria-prima para mercados economicamente mais rentáveis.

Desta forma, embora os agentes causais de pleurites, que evoluem para aderências, não sejam perigos relacionados com saúde humana, por ser a principal causa de desvios/condenações de carcaça foi realizado um estudo para ratificar este pressuposto e subsidiar a tomada de decisão. Neste estudo, foi investigada a presença de bactérias viáveis em lesões crônicas (aderências) de pleura cujas carcaças foram desviadas para o DIF, bem como avaliadas as características microscópicas destas lesões. As pleurites (aderências) foram identificadas nas linhas de inspeção e desviadas para o DIF, conforme o critério de inspeção usual para exame visual mais detalhado e colheita de amostras. As pleurites foram classificadas visualmente, quanto ao estágio evolutivo como pleurite crônica, quando havia aderência firme do pulmão à caixa torácica e sem evidência de exsudato na lesão. No total, foram analisadas 100 carcaças, sendo 50 com lesões de pleurite crônica com lesão pulmonar adjacente e 50 com lesões crônicas sem lesão pulmonar. Com o objetivo de obter maior variabilidade, foi estabelecido um limite de no máximo cinco amostras de uma mesma origem.

No exame bacteriológico, todas as amostras de pleura foram negativas, independente da presença de lesão pulmonar adjacente, evidenciando a ausência de bactérias nas aderências entre as pleuras parietal e visceral. O isolamento bacteriano só teve sucesso a partir do parênquima com lesões pneumônicas (74%), indicando que os agentes bacterianos ficam restritos ao pulmão. Na histopatologia, apenas em duas amostras (2%) houve divergência quanto às características do estágio evolutivo da lesão pleural, em relação à avaliação macroscópica, provavelmente por apresentarem exsudação discreta e focal, não indentificada pelo avaliador, sendo que as duas amostras também foram negativas no exame bacteriológico da pleura. A ausência de bactérias viáveis nas lesões (aderências) crônicas da pleura, independente da existência de lesão pulmonar, sem qualquer repercussão na carcaça, e os resultados his-

topatológicos suportam a avaliação macroscópica como ferramenta confiável para a tomada de decisão quanto ao destino da carcaça no momento da inspeção.

Outros perigos

Classificado como perigo muito baixo (Figura 2), o controle adequado da *Brucella suis* não ocorre no abate de lotes de suínos oriundos da suinocultura tecnificada. A *Brucella suis*, por causar doença reprodutiva e com principal meio de transmissão via genital, tem como foco de controle a manutenção das granjas de reprodutores livres da infecção. As granjas de reprodutores suínos certificadas (GRSC) são regulamentadas pela IN19 de 2002 que exige monitoramento sorológico semestral para brucelose e notificação obrigatória. O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT) não tem apresentado dados positivos de brucelose suína (comunicação pessoal). Desta forma, sugerimos que o monitoramento permaneça nos rebanhos reprodutores, pelos veterinários responsáveis técnicos, de forma a garantir pirâmides sanitárias livres de brucelose. Assim, a enfermidade é controlada nos animais e conseqüentemente em humanos, tanto no risco ocupacional quanto via alimentar.

A erisipela relacionada à transmissão pela carne foi classificada como perigo baixo (Figura 2). Como causa de condenação de carcaça sua frequência foi de apenas 808 em mais de 94 milhões de suínos abatidos (Coldebela et al. 2018). A doença possui três formas típicas de apresentação, aguda septicêmica com febre alta, dificuldade de locomoção e lesões características na pele; subaguda, com os mesmos sintomas, porém clinicamente menos severa; e a crônica, que pode cursar com endocardites, poliartrites e ocasionalmente lesões de pele (Opriessnig; Coutinho, 2019). A maioria dos sintomas da doença, especialmente aguda e subaguda, é detectada no exame *ante mortem* que deve ser realizado com suínos limpos, pré-requisito para sua execução. Os casos de septicemia serão tratados como determina o Riispoa. Se na linha de abate forem detectadas lesões de pele não observadas no exame *ante mortem*, bem como lesões crônicas que podem estar associadas à erisipela, as mesmas serão tratadas pelo estabelecimento sob auditorias do AFFA.

Resumo dos perigos biológicos caracterizados pela análise de risco qualitativa e o monitoramento oficial sugerido

A Tabela 9 resume os perigos elencados no item sobre Recomendações para aplicação de inspeção baseada em risco em abatedouros de suínos com Serviço de Inspeção Federal do Brasil e a abordagem recomendada para monitoramento oficial. Alguns programas já estão vigentes e outros sendo elaborados.

Tabela 9. Perigos biológicos de acordo com a caracterização de risco e forma de monitoramento oficial recomendada.

Caracterização de risco	Perigos prioritizados	Forma de monitoramento oficial
Muito alto		Sem perigos caracterizados como de muito alto risco
Alto	<i>Salmonella</i> (não tíficas)	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. • Programa de Avaliação de Conformidade de Produtos de Origem Animal (PACPOA) para avaliação da presença em produtos expostos ao consumo. • Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC.
Médio		<ul style="list-style-type: none"> • Sem perigos caracterizados como de médio risco
Baixo	<i>Staphylococcus</i> sp.	<ul style="list-style-type: none"> • Retirada da cabeça e análise em recinto separado. • Programa de Avaliação de Conformidade de Produtos de Origem Animal (PACPOA) para avaliação da presença em produtos expostos ao consumo. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC

Caracterização de risco	Perigos prioritizados	Forma de monitoramento oficial
Baixo	<i>E. coli</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. • Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC.
Baixo	<i>Campylobacter coli</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. • Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC.
Baixo	<i>Mycobacterium avium</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento de linfonodos mesentéricos <i>post mortem</i>
Baixo	<i>Arcobacter</i> sp. (<i>Enterobacter</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. • Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC.
Baixo	<i>Toxoplasma gondii</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhuma medida específica na linha de abate. Recomendação às instâncias competentes de realização de estudos de atribuição de fontes de infecção por <i>Toxoplasma gondii</i> para avaliar a relevância da carne suína, frente aos demais alimentos, como fonte de ocorrências em humanos.
Baixo	<i>Yersinia enterocolitica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. • Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC.

Caracterização de risco		Perigos prioritizados	Forma de monitoramento oficial
Baixo	<i>Listeria monocytogenes</i>	<ul style="list-style-type: none"> Programa nacional de controle de patógenos (PNCP) - Programa de controle de <i>Listeria monocytogenes</i> em produtos de origem animal prontos para consumo. Nenhuma medida específica na linha de abate. Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. Recomendação às instâncias competentes para realização dos estudos de atribuição de fontes de infecção pelo vírus da hepatite E para avaliar a relevância de produtos suínos, frente aos demais alimentos, como fonte de ocorrência em humanos. Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. Verificação de BPF, PPHO e APPCC 	
Baixo	Hepatite E	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento visual no <i>ante mortem</i> 	
Baixo	<i>Erysipelothrix rhusiopathie</i>	<ul style="list-style-type: none"> Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. Programa de Avaliação de Conformidade de Produtos de Origem Animal (PACPOA) para avaliação da presença em produtos expostos ao consumo (carne cozida). Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. Verificação de BPF, PPHO e APPCC. 	
Baixo	<i>Clostridium perfringens</i>	<ul style="list-style-type: none"> Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. Verificação de BPF, PPHO e APPCC. 	
Muito baixo	<i>Balantidium coli</i>	<ul style="list-style-type: none"> Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. Verificação de BPF, PPHO e APPCC. 	

Caracterização de risco	Perigos prioritizados	Forma de monitoramento oficial
Muito baixo	<p><i>Aeromonas</i> sp.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. • Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC.
Muito baixo	<p><i>Yersinia pseudotuberculosis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. • Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC.
Muito baixo	<p>Sarcosporidiose</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento <i>post mortem</i> em reprodutores e nas estâncias competentes
Muito baixo	<p>Rotavirus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. • Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC.
Muito baixo	<p><i>Mycobacterium bovis/tuberculosis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento de linfonodos intestinais <i>post mortem</i>.
Muito baixo	<p><i>Giardia</i> sp.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. • Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. • Verificação de BPF, PPHO e APPCC

Caracterização de risco	Perigos prioritizados	Forma de monitoramento oficial
Muito baixo	<i>E. coli</i> (O157 H7)	<ul style="list-style-type: none"> Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. Verificação de BPF, PPHO e APPCC.
Muito baixo	<i>Clostridium botulinum</i>	<ul style="list-style-type: none"> Programa de monitoramento de <i>Salmonella</i> sp. e enterobactérias em carcaças suínas instituído pela Instrução Normativa Nº 60 de 20/12/2018. Verificação oficial para o desempenho do estabelecimento na prevenção de contaminação fecal. Verificação de BPF, PPHO e APPCC.
Muito baixo	Cisticercose/ Teníase	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento <i>post mortem</i> em reprodutores.
Muito baixo	<i>Brucella suis</i>	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma medida específica na linha de abate.
Desprezível na população estudada	<i>Trichinella spirallis</i>	<ul style="list-style-type: none"> Dispensado monitoramento na criação comercial. Sugerida a comunicação de risco para consumo de carne de asselvajados.

Mudanças de procedimentos de inspeção e classificação de suínos, carcaças e partes de carcaças

Escopo do projeto

O escopo do projeto está direcionado a estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF) que abatem suínos oriundos de granjas que atendam as seguintes condições:

- Produção de suínos domésticos de forma industrial, tecnicada e confinada;
- Registrado no serviço de saúde animal;
- Emissão de informações sobre a criação dos suínos pelo Boletim Sanitário do lote;
- Submetidas a controle veterinário.

Os resultados são restritos a este escopo e não se aplicam aos outros sistemas de produção, inspeção e tampouco a suínos selvagens e de subsistência.

Inspeção *ante mortem*

O exame *ante mortem* é realizado pelo veterinário oficial com objetivo de avaliar as informações da cadeia produtiva, identificar e segregar animais que necessitam de maior atenção no *post mortem*, impedir o abate de animais que tenham sido submetidos a tratamentos medicamentosos inadequados e também para garantir a execução de programas oficiais de vigilância sanitária em doenças como febre aftosa e peste suína.

A classificação dos lotes de suínos em função do seu nível de risco ajuda o veterinário oficial a orientar a inspeção *ante* e *post mortem* (Heinonen et al., 2001). Contudo, essa classificação somente é possível mediante avaliação das informações geradas pela cadeia de produção de alimentos. O Brasil, conta com uma cadeia de fiscalização em todas as etapas da produção agro-

pecuária aplicada pelo mesmo órgão (Mapa), o que facilita a rastreabilidade de informações por toda a cadeia produtiva. Estas informações incluem dados sobre o trânsito dos animais, imunizações, aditivos na ração, atendimento a requisitos de exportação, uso de medicamentos terapêuticos e profiláticos entre outros. Todavia, os dados declarados como informações da cadeia produtiva de alimentos (ICPA) devem estar sujeitos a auditorias para checar sua fidedignidade e integridade, uma vez que a confiabilidade desses dados pode ser baixa em determinadas situações (Felin et al., 2016).

O órgão oficial responsável (Mapa) dispõe de programa transversal de monitoramento de resíduos e contaminantes (PNCRC), de programas horizontais de redução de patógenos (PRP) e monitoramento de qualidade de produtos finais, os quais oferecem dados confiáveis para a realização de estudos epidemiológicos e desenvolvimento ou adequação das estratégias para reduzir riscos associados à saúde pública e animal. O país também conta com um programa de sanidade suídea (PNSS) estabelecido por Instrução Normativa desde 2004, e que tem por finalidade o controle sanitário nos estabelecimentos de produção, reprodução, comercialização, distribuição de suídeos e material de multiplicação de origem suídea, bem como impedir a introdução de doenças exóticas e controlar ou erradicar aquelas existentes no país. Também existem instruções que tratam de doenças notificáveis, sejam estas exóticas ou sob algum tipo de controle oficial, as quais foram objeto de estudo no projeto.

Assim, é indiscutível a importância da avaliação veterinária realizada pelo serviço oficial imediatamente anterior ao abate, já que isso garante que pelo menos uma avaliação oficial seja realizada em 86% dos suínos abatidos no país. Essa abrangência para o ano de 2017 representou 37.158.602 de suínos de um abate total de 43.185.385 (IBGE, 2017) que resultou na produção de 3,75 milhões de toneladas de carne suína (ABPA, 2019).

Com intuito de aperfeiçoar as atividades oficiais no *ante mortem*, verificou-se quais seriam as atribuições mais relevantes em relação à avaliação sanitária dos lotes de suínos. Este exame deve focar a identificação de histórico ou detecção clínica de situações de risco à saúde pública ou que demandem atenção do serviço oficial por tratarem de suspeitas de doenças de notificação obrigatória. Esta verificação baseou-se na lista de doenças de notificação obrigatórias publicada como Instrução Normativa 50, de 24 de setembro de

2013 (IN 50/2013), que altera a lista de doenças passíveis da aplicação de medidas de defesa sanitária animal, previstas no art. 61 do Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal, publicado pelo Decreto nº 24.548, de 3 de julho de 1934. Foram avaliadas todas as doenças da lista quanto à potencialidade de detecção de sinais e sintomas no exame *ante mortem*; no *post mortem*, foram analisadas as características das lesões para o diagnóstico presuntivo macroscópico.

Considerando a amplitude da lista de doenças citadas pela IN 50/2013, foi agendada reunião com o Departamento de Saúde Animal para ajustar os objetivos dessa inspeção à vigilância sanitária animal e informações epidemiológicas dos lotes. Foram excluídas do escopo do serviço oficial no abate as detecções e notificações de doenças de produção e permaneceu a avaliação das síndromes hemorrágicas, nervosas e vesiculares. Com base nessa informação, o presente projeto sugere dar competência ao médico veterinário responsável técnico (MVR) para detecção e tratamento de doenças da produção e de eventuais lesões que possam comprometer sanitariamente o abate do ponto de vista de saúde pública.

O SIGSIF não contempla um “mapa estatístico” para o registro de lesões e diagnósticos do *ante mortem*, ficando o histórico de lesões e notificações de saúde animal, bem como violações detectadas como as de uso de medicamentos proibidos, fora dos registros sistemáticos acessíveis pelas instâncias superiores. Desta forma, indicam-se melhorias no sistema de registros para contemplar as informações do exame *ante mortem*.

O Quadro 2 apresenta os objetivos e os procedimentos previstos pela Portaria 711/95 e suas adaptações. Para cada objetivo, estão relacionadas e justificadas as sugestões de procedimentos a serem implementadas pela inspeção baseada em risco.

Quadro 2. Perigos biológicos de acordo com a caracterização de risco e forma de monitoramento oficial recomendada.

Objetivo/procedimento	Sugestões emitidas pelo projeto
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar certificados sanitários de sanidade (GTA/Boletim Sanitário). 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação e tomada de medidas em relação às informações da cadeia produtiva (antes do abate) pelo Médico Veterinário Responsável (MRV), preferencialmente antes do carregamento. • Auditoria pelo AFFA conforme amostragem definida pelo gestor de risco.
<ul style="list-style-type: none"> • Conferir o número de animais apresentados na relação discriminativa ou global de matança para o dia seguinte, fornecida pela empresa à IF, como determina a legislação. 	<ul style="list-style-type: none"> • A contagem de suínos será atribuição do estabelecimento por não haver questão sanitária envolvida. • As correções necessárias para ajustes de documentação ou de saldo remanescente nas granjas devem ser providenciadas pelo MVR antes da liberação dos lotes para o abate. • Quando aplicável, a baixa de GTA em sistemas da saúde animal nos estados será de responsabilidade do MVR.
<ul style="list-style-type: none"> • AFFA realiza a inspeção <i>ante mortem</i> duas vezes para cada lote, no momento do desembarque dos suínos nas pocilgas de chegada e momentos antes do abate. • Examinar o estado sanitário dos suínos e auxiliar com dados informativos a tarefa da inspeção <i>post mortem</i>. • Exame visual de caráter geral, observando-se com cuidado o comportamento dos animais, encaminhando para a pocilga de sequestro aqueles que por motivo de ordem sanitária necessitem de exame individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • A recepção e segregação dos animais durante o descarregamento ficam a cargo de pessoal treinado pelo MVR para detectar e segregar animais com lesões. • O AFFA verificará os procedimentos de segregação executados sob orientação do MVR em auditorias amostrais semanais. • O AFFA fará a inspeção <i>ante mortem</i> dos animais segregados nessa avaliação, homologando ou alterando o destino proposto pelo MVR. • O AFFA fará a inspeção <i>ante mortem</i> de todos os lotes considerados pelo estabelecimento como aptos, mantendo o foco na avaliação de doenças de interesse da saúde animal e doenças de lote que possam ser relevantes para o <i>post mortem</i>.

Objetivo/procedimento	Sugestões emitidas pelo projeto
<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar os animais em movimento durante o desembarque e animais em repouso nas pocilgas e, novamente, em movimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • O estudo desenvolvido demonstrou que há um aumento na sensibilidade da avaliação de animais em movimento em relação ao repouso. As lesões mais detectadas são consequência de caudofagia e relativas ao aparelho locomotor, as quais podem ser identificadas pelo MRV (ou pessoa treinada) no descarregamento dos animais. Além disso, há um aumento visível de estresse dos animais pela movimentação. As lesões e sinais clínicos de interesse oficial, inclusive dispneia, são detectadas no exame com animais em repouso.
<ul style="list-style-type: none"> • Encaminhar ao sequestro doenças infecciosas, parasitárias ou inespecíficas. • Os suínos sequestrados são identificados e abatidos sempre em separado (matança de emergência). 	<ul style="list-style-type: none"> • A segregação de animais impedidos de serem abatidos por regras explicitadas na legislação ou por constituírem potencial fonte de contaminação do processo deve ocorrer por determinação do MVR. • Auditoria pelo AFFA conforme amostragem definida pelo gestor de risco.
<ul style="list-style-type: none"> • Refugar as fêmeas quando diagnosticado parto recente ou aborto. 	<ul style="list-style-type: none"> • A segregação de animais impedidos de serem abatidos por regras explicitadas na legislação ou por constituírem potencial fonte de contaminação do processo deve ocorrer por determinação do MVR. • Auditoria pelo AFFA conforme amostragem definida pelo gestor de risco.
<ul style="list-style-type: none"> • Os animais condenados na inspeção <i>ante mortem</i> serão sacrificados na sala de necropsia (hiper ou hipotermia, caquexia e outras causas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sugerimos adequação às regras de bem-estar animal, onde animais que sofram traumatismo grave no transporte possam ser sacrificados dentro do veículo de transporte, minimizando o sofrimento. Os mesmos, a critério do MVR, podem ser sacrificados na ausência do AFFA, desde que o MVR emita certificado da ausência de sinais de doenças populacionais de interesse em saúde pública. Seguindo determinação do AFFA, as carcaças e vísceras dos animais sacrificados poderão permanecer na sala de necropsia até avaliação pelo AFFA.

Objetivo/procedimento**Sugestões emitidas pelo projeto**

- Ao avaliar os fluxos de informação durante os pilotos, ficou evidenciada a necessidade de uso de registros eletrônicos compartilhados. Desta forma, durante o período de criação dos animais, as informações do lote podem ser disponibilizadas pelo RT da granja, criando um histórico a ser avaliado no exame *ante mortem*. Observou-se que o lançamento manual de dados permite erros de transcrição, diminuindo a confiabilidade dos documentos da granja e erros de lançamento das informações no sistema. O registro manual em planilhas permite que lesões encontradas em um mesmo animal/carcaça sejam lançadas independentemente gerando duplicação dos dados. O SIGSIF não permite que os resultados das linhas de classificação e condenações totais/parciais seja oferecida por granja. O uso de registros eletrônicos é fundamental para a produção de dados fidedignos, permite que o estabelecimento lance os dados e garanta a rastreabilidade até a granja de origem. Para tanto, é preciso manter a identificação por tatuagem dos lotes/cargas, agregar a identificação individual dos animais separados nas pocilgas e incluir numeração sequencial das carcaças no abate. A posição na linha de abate para numeração das carcaças deve ser anterior ao local destinado à primeira auditoria pelo AFFA, para garantir a rastreabilidade das informações.
 - Eliminar dos controles obrigatórios para a recepção de animais, preservadas as informações demandadas pelo Gestor de Risco através de sistema.
- Uso das informações do *ante mortem* como subsídio para o diagnóstico no exame *post mortem*.
 - Verificar, quando for o caso, peso, raça, classificação e procedência, tendo em vista a obtenção de dados para a realização eventual de trabalhos de ordem econômica ou zootécnica.

Objetivo/procedimento	Sugestões emitidas pelo projeto
<ul style="list-style-type: none"> • Certificar-se das condições higiênicas e de conservação das pocilgas, assim como do provimento de água dos bebedouros, tomando-se, se necessárias, as medidas indispensáveis para a sua regularização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sugerimos que as verificações de higiene e de bem-estar tenham espaço nas regulamentações específicas sobre o tema.
<ul style="list-style-type: none"> • Toda a vez que for constatada a presença de febre aftosa e peste suína no exame <i>ante mortem</i>, devem ser suspensas as entradas de suínos até que se tenham as pocilgas vazias e devidamente desinfetadas, levando-se a ocorrência ao conhecimento da autoridade sanitária competente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sugerimos suprimir e referenciar as regras do Departamento de Saúde Animal.

Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco para exame *ante mortem*

a) Avaliação das informações da granja, realizada previamente pelo Médico Veterinário Responsável (MRV), considerando os objetivos:

- Avaliar o respeito aos períodos de carência dos medicamentos, o uso de medicamentos autorizados pela legislação (e indicados pelos programas de autocontrole) e tomar ações corretivas, antes do trânsito dos animais para o abate.
- Avaliar o histórico clínico dos animais, de forma prévia ao seu embarque, se for o caso, promovendo a notificação do setor responsável para a suspensão do carregamento.
- Identificar origem dos animais e as informações da cadeia produtiva (rastreadabilidade e atendimento de requisitos nacionais e internacionais).
- Realizar os registros dessa avaliação e das providências tomadas no caso de desvios, deixando as informações disponíveis na pocilga para a auditoria veterinária (AFFA) de *ante mortem*.

b) Recepção, identificação e classificação dos animais na pocilga, pelos classificadores:

- Conforme orientação do MRV e em conformidade com a legislação: avaliar, identificar e isolar em pocilgas de observação animais que apresentarem lesões de caudofagia, fraturas, lesões de pele, hérnias, entre outras; sinais clínicos como apatia, prostração, dificuldades locomotoras, entre outros, e alterações de comportamento. Estes animais serão avaliados clinicamente pelo AFFA.
- Separar os animais mortos no transporte, providenciando o envio destes à sala de necropsia para os exames pelo AFFA. Os animais com evidências de alterações pós-morte não serão avaliados pelo AFFA, porém deve haver registro para composição de histórico do lote.

- Identificar os animais que, por estarem em sofrimento, precisem ser abatidos em emergência imediata (conforme critérios definidos no autocontrole) ou necropsiados. Animais abatidos fora do horário de abate serão considerados obrigatoriamente inaptos para o consumo. Nesses casos, os abates serão acompanhados pelo classificador, e o MRV deverá emitir declaração com identificação do animal e causa do encaminhamento, no âmbito de proteção ao bem-estar. No caso de necropsia, o cadáver deve estar disponível para auditoria de procedimento, pelo AFFA.
- Identificar os animais sequestrados com número sequencial.
- Realizar os registros em planilha.
- Tomar ações para sanar inconformidades relativas ao trânsito junto à autoridade de saúde animal estadual (animais sem GTA, declaração de trânsito incompatível com total de animais informados na GTA) conforme os procedimentos e sistemas disponíveis em cada órgão executor de saúde animal nos estados.
- Manter sob sequestro animais com lesões compatíveis com síndromes vesiculares, hemorrágicas e nervosas, acionar o MVR para avaliação veterinária imediata. No caso de suspeita de doença de notificação, sujeita a monitoramento oficial, o MVR deve emitir a notificação prevista na IN 50/2013 e informar o AFFA dessa ação.

c) Inspeção *ante mortem*, pelo AFFA com formação em Medicina Veterinária:

- Avaliar a documentação dos lotes e tomar as ações mediante as possíveis falhas na avaliação prévia pelo MRV, ou na tomada da ação indicada pelo MRV ao estabelecimento de abate.
- Realizar exame clínico dos animais segregados, homologando ou restringindo o destino proposto (abate imediato, mediato, necropsia) dos animais sob sequestro.
- Definir os lotes que terão que ser abatidos e avaliados com maior atenção, definindo os animais que irão para o DIF.

- Avaliar os lotes de animais identificados visualmente (uso de placares e registros auditáveis por pocilga de espera) como classificados como aptos para o abate em descanso, movimentando somente a critério do AFFA, e tomar ações no caso de falhas nessa classificação.
- Liberar os lotes para o abate (mediante identificação visual de liberação dos lotes pelo Serviço Oficial).
- Realizar as necropsias dos animais mortos com o classificador do estabelecimento, com auxílio de funcionário treinado do estabelecimento.
- Registrar a liberação dos lotes na planilha MOAM01B (até a disponibilização de planilha eletrônica).
- Tomar as ações relativas à saúde animal, de competência do serviço oficial no caso de identificação de suspeita de doenças sob monitoramento dos programas oficiais a exemplo da febre aftosa, peste suína clássica entre outras. Se não realizada pelo MVR, notificar de imediato o Serviço de Saúde Animal por meio de formulário apropriado.

Inspeção *post mortem*

A partir dos resultados obtidos nas etapas anteriores do projeto, foi realizado o cruzamento das informações de forma a relacionar a linha de inspeção com as detecções mais frequentes, a classificação destas detecções, porcentagem de condenações referente à detecção, os possíveis perigos envolvidos, o risco atribuído aos perigos e a interpretação em termos de indicação do problema relacionado à detecção registrada (Tabela 10). Foram considerados como de frequência relevante para o estudo lesões que ocorreram numa porcentagem maior ou igual a 0,1% em relação ao total de suínos abatidos (Tabela 1) e lesões cuja classificação lançada no sistema é característica de zoonoses (Tabela 2).

Tabela 10. Relação entre as detecções das linhas de inspeção e perigos envolvidos com indicação do problema relacionado à detecção.

Linha/visceral	Deteção	Classificação	Condensa (%)	Perigos envolvidos	Risco	Problema
A1-cabeça e nodos linfáticos da papada	Contaminação	Tecnopatia (lesão causada por falha no processamento de abate)	2,1102	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavirus e <i>Giardia</i> sp.	Alto	Falhas de higiene no processo de evisceração
	Linfadenite granulomatosa	Correlacionada a	0,0004	<i>Mycobacterium avium</i>	Baixo	Infecção na granja
	Cisticercose	perigo	0,00001	<i>Mycobacterium bovis/tuberculosis</i>	Muito baixo	Infecção na granja
	Sarcosporidiose		0,000004	<i>Cysticercus cellulosae</i>	Muito baixo	Infecção na granja
B - estômago	Contaminação	Tecnopatia	0,8735	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavirus e <i>Giardia</i> sp.	Alto	Falhas de higiene no processo de evisceração
	Vérminose	Parasitas não zoonóticas	0,0139	Não identificado		
	Linfadenite granulomatosa	Correlacionada a perigo	0,0389	<i>Mycobacterium avium</i>	Baixo	Infecção na granja
				<i>Mycobacterium bovis/tuberculosis</i>	Muito baixo	Infecção na granja

Linha/Viscera	Deteção	Classificação	Condensa (%)	Perigos envolvidos	Risco	Problema
B - baço	Contaminação	Tecnopatia	2,4361	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavírus e <i>Giardia</i> sp.	Alto	Falhas de higiene no processo de evisceração
	Congestão	Inespecífica*	0,5319	Não identificado		
	Esplenite	Inespecífica*	0,4437	Não identificado		
B - intestinos	Contaminação	Tecnopatia	3,9660	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavírus e <i>Giardia</i> sp.		
	Enterite	Inespecífica*	1,1760	Não identificado		
	Verminose	Parasitoses não zoonóticas	0,0924	Não identificado		
	Linfadenite granulomatosa	Correlacionada a perigo	0,1960	<i>Mycobacterium avium</i> <i>Mycobacterium bovis/tuberculosis</i>	Baixo Muito baixo	Infecção na granja

*Refere-se a lesões agudas ou crónicas associadas a agentes infecciosos normalmente presentes nas criações e que não estão relacionadas a problemas zoonóticos.

Linha/Viscera	Deteção	Classificação	Condensa (%)	Perigos envolvidos	Risco	Problema
C - coração	Contaminação	Tecnopatia	2,2972	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavírus e <i>Giardia</i> sp	Alto	Falhas de higiene no processo de evisceração
	Pericardite	Inespecífica*	5,7512	Não identificado		
	Cisticercose	Correlacionada a perigo	0,0007	<i>Cysticercus cellulosae</i>	Muito baixo	Infecção na granja
	Endocardite	Correlacionada a perigo	0,0002	<i>Streptococcus suis</i> <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Baixo	Infecção na granja
C - língua	Contaminação	Tecnopatia	2,6372	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavírus e <i>Giardia</i> sp	Alto	Falhas de higiene no processo de evisceração
	Abscesso	Inespecífica*	0,0285	Não identificado		
	Cisticercose	Correlacionada a perigo	0,000016	<i>Cysticercus cellulosae</i>	Muito baixo	Infecção na granja
	Sarcosporidiose	Correlacionada a perigo	0,000001	<i>Sarcocystis</i> sp.	Muito baixo	Infecção na granja

*Refere-se a lesões agudas ou crónicas associadas a agentes infecciosos normalmente presentes nas criações e que não estão relacionadas a problemas zoonóticos.

Linha/Viscera	Deteção	Classificação	Condensa (%)	Perigos envolvidos	Risco	Problema
D - fígado	Contaminação	Tecnopatia	2,6650	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavírus e <i>Giardia</i> sp	Alto	Falhas de higiene no processo de evisceração
	Perihepatite	Inespecífica*	4,4807	Não identificado		
	Migração larvar	Parasitoses	3,9117	Não identificado		
	Congestão	Metabólica/tecnopatia	2,6361	Não identificado		
	Esteatose	Metabólica	0,8605	Não identificado		
	Hepatite	Correlacionada a perigo	0,0342	Hepatite E	Baixo	
	Asfixia		4,1272	Não identificado		
	Aspiração de sangue		3,4485	Não identificado		
	Aspiração de água		2,4456	Não identificado		
	D - pulmão	Contaminação	Tecnopatia	2,4457	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavírus e <i>Giardia</i> sp.	Alto

*Refere-se a lesões agudas ou crónicas associadas a agentes infecciosos normalmente presentes nas criações e que não estão relacionadas a problemas zoonóticos.

Linha/Viscera	Deteção	Classificação	Condensa (%)	Perigos envolvidos	Risco	Problema
D - pulmão	Pneumonia enzoótica (consolidação pulmonar)		6,5361	Não identificado		
	Enfisema		5,5715	Não identificado		
	Atelectasia		1,0163	Não identificado		
	Congestão		3,1905	Não identificado		
	Pneumonia	Inespecífica*	0,7679	<i>Pasteurella multocida</i> <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> <i>Streptococcus suis</i> <i>Actinobacillus suis</i>	Não priorizado	
	Aderência		0,4589	Ausência de patógenos viáveis, as aderências de serosas são sequelas de quadros resolvidos		
	Pleurite		0,1944	<i>Pasteurella multocida</i> <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> <i>Haemophilus parasuis</i> <i>Mycoplasma hyorhinis</i>	Não priorizado	
	Verminose	Parasitoses não zoonóticas	0,0947	Não identificado		
	Linfadenite granulomatosa	Correlacionada a perigo	0,0374	<i>Mycobacterium avium</i> <i>Mycobacterium bovis/tuberculosis</i>	Baixo Muito baixo	Infecção na granja

*Refere-se a lesões agudas ou crónicas associadas a agentes infecciosos normalmente presentes nas criações e que não estão relacionadas a problemas zoonóticos.

Linha/Viscera	Deteção	Classificação	Condensa (%)	Perigos envolvidos	Risco	Problema
F - ríns	Contaminação	Tecnopatia	2,4314	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavírus e <i>Giardia</i> sp.	Alto	Falhas de higiene no processo de evisceração
	Cisto urinário		4,7694	Não identificado		
	Nefrite		4,4701	Não identificado		
	Congestão	Inespecífica*	1,1416	Não identificado		
	Uronefrose		0,7551	Não identificado		
	Infarto anémico		0,6052	Não identificado		
E/DIF - carcaças	Aderência	Inespecífica*	3,7205	Ausência de patógenos viáveis, as aderências de serosas são sequelas de quadros resolvidos.		
	Contaminação	Tecnopatia	1,7967	<i>Salmonella</i> (não tíficas), <i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter coli</i> , <i>Arcobacter</i> sp., <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Escherichia coli</i> (O157: H7), <i>Balantidium coli</i> , Rotavírus e <i>Giardia</i> sp.	Alto	Falhas de higiene no processo de evisceração
	Contusão	Tecnopatia	1,2894	Não identificado		Bem-estar animal
	Pleurite	Inespecífica*	0,8483	Não identificado		
	Abscesso	Inespecífica*	0,5800	Não identificado		
	Traumática	Tecnopatia	0,2771	Não identificado		Bem-estar animal

*Refere-se a lesões agudas ou crônicas associadas a agentes infecciosos normalmente presentes nas criações e que não estão relacionadas a problemas zoonóticos.

Linha/Viscera	Deteção	Classificação	Condensa (%)	Perigos envolvidos	Risco	Problema
E/D/JF - carcaças	Linfadenite granulomatosa	Correlacionada a perigo	0,2904	<i>Mycobacterium avium</i> <i>Mycobacterium bovis/tuberculosis</i>	Baixo Muito baixo	Infeção na granja
	Pneumonia	Inespecífica*	0,1968	<i>Pasteurella multocida</i> <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> <i>Haemophilus parasuis</i>	Não priorizados	
	Criptorquidismo	Inespecífica*	0,1494	Não identificado		
	Sarna	Parasitos	0,1362	Não identificado		
	Lesão supurada	Inespecífica*	0,1291	Não identificado		
	Escaldagem excessiva	Tecnopatia	0,1170	Não identificado		
	Peritonite	Inespecífica*	0,1012	Não identificado		
	Erisipela	Correlacionada a perigo	0,0009	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Baixo	Infeção na granja
	Cisticercose	Correlacionada a perigo	0,0001	<i>Cysticercus cellulosae</i>	Muito baixo	Infeção na granja
	Não	Não identificada	0,0000	<i>Trichinella spiralis</i>	Não priorizados	
	Não	Não identificada	0,0000	<i>Toxoplasma</i>	Baixo	Infeção na granja
	Não	Não identificada	0,0000	<i>Staphylococcus</i> sp.	Baixo	

*Refere-se a lesões agudas ou crónicas associadas a agentes infecciosos normalmente presentes nas criações e que não estão relacionadas a problemas zoonóticos.

As indicações do grupo de trabalho consideraram como responsabilidade do estabelecimento produtor a elaboração de alimentos dentro dos padrões mínimos de qualidade e em conformidade com a legislação. Assim, vísceras, carcaças e partes de carcaças com alterações visíveis em qualquer tecido devem ser consideradas pelo estabelecimento produtor como inaptas para o consumo, na forma que se encontram, sempre que não atenderem a especificação mínima de qualidade esperadas para a carne, ou seja, a parte comestível da carcaça de animais saudáveis abatidos sob inspeção.

Após a avaliação de cada exame adotado nas linhas de inspeção, conforme as normativas atuais, foram possíveis identificar quais lesões estavam correlacionadas com perigos relevantes para a saúde pública, e qual a melhor estratégia de ação do serviço oficial para o controle desses perigos. Assim, cada uma das linhas teve seus procedimentos ajustados considerando o objetivo da avaliação, a relevância do diagnóstico para a saúde pública e co-tejando a medida de controle com a possibilidade de amplificar ou reduzir perigos em função de manipulação e cortes. Ao final da avaliação foi possível recomendar:

- Extinção da necessidade de inspeção ou classificação da víscera ou parte de carcaça.
- Manutenção da inspeção ou da classificação com extinção de alguns procedimentos de corte, palpação ou visualização.
- Foram elencadas as atividades e informações de interesse do serviço oficial, indicadas como escopo da inspeção *post mortem* com base em risco, na linha de inspeção e no DIF.
- Foram retiradas do escopo de atividades do serviço oficial a classificação de vísceras, carcaças e partes de carcaça que não envolvem identificação de perigos à saúde pública, mas que avaliam o atendimento de especificações de qualidade, os quais passaram a constituir procedimentos de classificação nas linhas e de exame pelo MVR no Departamento de Exame Complementar (DEC).

O serviço oficial, por sua vez, avalia a execução dessas classificações, a sua conformidade com as previsões normativas e a coerência técnica das ações previstas pela empresa, por auditorias amostrais, em pontos estratégicos definidos pelo próprio serviço. Sempre que detectadas falhas de qualidade, são tomadas as ações cabíveis.

Especialmente, destaca-se a mudança da ação oficial frente ao controle de ocorrência de contaminação das carnes por microrganismos presentes no trato gastrointestinal, para qual se propõe uma alteração de responsabilidades. A empresa assume o autocontrole para evitar ao máximo a ocorrência de pontos de contaminação, além de realizar o monitoramento e tratamento da contaminação visivelmente detectável, enquanto o serviço oficial audita a conformidade desses controles com as previsões legais, agindo no processo e produto no caso de falhas recorrentes nos autocontroles. Para suporte à avaliação visual local, o estabelecimento produtor contará, ainda, com controles microbiológicos específicos previstos na Instrução Normativa N° 60 de 20 de dezembro de 2018.

A Tabela 11 apresenta a matriz de decisão para a definição de manutenção e extinção de procedimentos e a definição de atribuição de inspeção pelo serviço oficial ou classificação pelo Médico Veterinário Responsável.

Tabela 11. Matriz de decisão para a definição de manutenção e extinção de procedimentos, e definição de atribuição de inspeção pelo Serviço Oficial ou classificação pelo Médico Veterinário Responsável (MVR), por categoria animal (Terminados e Reproduzidos).

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/víscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo do procedimento de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MVR	Resumo da opinião científica	Referência de justificativa
T/R	A1	Cabeça (músculos e tecidos adjacentes)	Microorganismos gastrointestinais (zoonóticos)	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação e tratamento da parte contaminada (produto) e da causa da contaminação (processo) pelo MVR. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. Minimização da exposição de tecidos e ruptura de tecidos musculares e linfáticos. Programa de monitoramento para avaliação de higiene de processo na carcaça. Tratamento da cabeça e língua para mitigação dos perigos potencialmente presentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigo de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. AFFA avalia e toma ações no processo e produto quando o estabelecimento não possui o controle higiênico da evisceração.
T	A1	Cabeça (músculos e tecidos adjacentes)	Parasitoses zoonóticas (<i>Sarcocystis</i> sp.)	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Não	<ul style="list-style-type: none"> Perigo com risco avaliado em muito baixo. Frequência baixíssima de detecção nas linhas (Tabela 2). Frequência desprezível de detecção no es-tudo prospectivo de um ano (Tabela 5). 	<ul style="list-style-type: none"> Perigo com risco avaliado em muito baixo. Frequência baixíssima de detecção nas linhas (Tabela 2). Frequência desprezível de detecção no estudo prospectivo de um ano (Tabela 5).

NI**=Não indicado.

Terminado/ Reprodutor	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo do procedimento de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRY	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
R	A1	Cabeça (músculos e tecidos adjacentes)	Parasitoses zoonóticas (<i>Sarcocystis</i> sp.)	NI**	NI**	X	X	Sim	Não	<ul style="list-style-type: none"> Manter exames de cortes nas linhas para a detecção, segregação e tratamento dos produtos. Notificação da área de campo/produzidor quanto à ocorrência para ações de biossegurança na granja. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigo com risco avaliado em muito baixo. Frequência baixíssima de detecção nas linhas (Tabela 2). Ocorrência de detecção e confirmação significativa de diagnósticos pelo estudo prospectivo (Tabela 5) em reprodutores.
T/R	A1	Tecidos linfáticos da papada	Linfadenites granulomatosas (<i>Mycobacterium</i> sp.)	Auditoria	NI**	NI**	NI**	Não	Não	<ul style="list-style-type: none"> Manter avaliação somente nos linfonodos mesentéricos. No caso de detecção nos mesentéricos, envio de cabeça, vísceras e carcaça para o DIF para a avaliação dos demais linfonodos e devida destinação. Minimização da exposição de tecidos e ruptura de tecidos musculares e linfáticos. Tratamento da cabeça e língua para mitigação dos perigos potencialmente presentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigos de baixo e muito baixo risco. Incertezas quanto à importância da carne na cadeia de infecção no humano. Manipulação e abertura de tecidos da cabeça e exposição da língua podem ampliar os perigos de maior risco presentes nos tecidos. Deteção majoritária das linfadenites nos cortes de mesentéricos (76% em terminados). Perda de sensibilidade menor que 15%.

NI**=Não indicado.

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/Viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	A1	Cabeça (músculos e tecidos adjacentes)	Lesões inespecíficas com ou sem reflexo na carcaça e doenças de notificação obrigatória (síndromes)	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação em aptos e inaptos para o consumo sob coordenação do MRV. Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MVR. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. Treinamento de produtores, técnicos de campo e operadores de abate para identificação de suspeilas e notificação obrigatória (vesículas). 	<ul style="list-style-type: none"> As demais lesões detectadas nas linhas não se apresentaram como indicativas de zoonoses ou de doenças de saúde animal. Segundo os depoimentos de AFFAs, as vesículas não são facilmente observáveis após a escaldagem, sendo a recepção dos animais e a mesa de sangria os locais mais apropriados para o exame.
T/R	C	Língua	Microorganismos gastrointestinais (zoonóticos)	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Não possui linha específica, avaliado no conjunto cabeça-papada-língua. Classificação e tratamento da parte contaminada (produto) e da causa da contaminação (processo) pelo MVR. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. Minimização da exposição de tecidos e ruptura de tecidos musculares e linfáticos. Programa de monitoramento para avaliação de higiene de processo na carcaça. Tratamento da cabeça e língua para mitigação dos perigos potencialmente presentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigo de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. AFFA avalia e toma ações no processo e produto quando o estabelecimento não possui o controle higiênico da evisceração.

*PM= exame *post mortem*

NI**=Não indicado.

Reprodutor/ Terminador	Linha	Parte/Viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo do procedimento de inspeção	Manter a avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T	C	Lingua	Parasitas zoonóticos (<i>Cysticercus cellulosae</i> e <i>Sarcocystis</i> sp.)	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Não	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento de operadores para identificação de eventuais perigos em outras etapas do processo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perigo com risco avaliado em muito baixo. • Frequência baixíssima de detecção nas linhas (Tabela 2). • Frequência desprezível de detecção no estudo prospectivo de um ano (Tabela 5).
R	C	Lingua	Parasitas zoonóticos (<i>Sarcocystis</i> sp.)	NI**	NI**	X	X	Sim	Não	<ul style="list-style-type: none"> • Manter exames de cortes nas linhas para a detecção, segregação e tratamento dos produtos. • Notificação da área de campo/produzidor quanto a ocorrência para ações de biossegurança na granja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perigo com risco avaliado em muito baixo. • Frequência baixíssima de detecção nas linhas (Tabela 2). • Ocorrência de detecção e confirmação significativa de diagnósticos pelo estudo prospectivo (Tabela 5) em reprodutores.
T/R	C	Lingua	Lesões inespecíficas com ou sem reflexo na carcaça e doenças de notificação obrigatória (síndromes) somente identificáveis no PM	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> • Não possui linha específica, avaliado no conjunto cabeça-papada-lingua. • Classificação em aptos e inaptos para o consumo sob coordenação do MVR. • Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes sequem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MVR. • Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. • Treinamento de produtores, técnicos de campo e operadores de abate para identificação de suspeitas e notificação obrigatória (vesículas). 	<ul style="list-style-type: none"> • As demais lesões detectadas nas linhas não se apresentaram indicativas de zoonoses ou de doenças de saúde animal. • Segundo os depoimentos de AFFAs, as vesículas não são facilmente observáveis após a escauldagem, sendo a recepção dos animais e a mesa de sangria os locais mais apropriados para o exame.

*PM= exame *post mortem*

NI**=Não indicado.

Terminado/ Reprodutor	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	C	Coração	Microorganismos gastrointestinais (zoonóticos)	X	N **	N **	N **	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação e tratamento da parte contaminada (produto) e da causa da contaminação (processo) pelo MVR. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. Programa de monitoramento para avaliação de higiene de processo na carcaça. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigos de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. AFFA avalia e toma ações no processo e produto quando o estabelecimento não possui o controle higiênico da evisceração.
T/R	C	Coração	<i>Streptococcus suis</i> <i>Erysipelothrix rhusopathiae</i> Influenza	N **	N **	X	X	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Perigo de baixo e muito baixo risco. As endocardites não são causadas exclusivamente pelos perigos elencados e a baixíssima frequência (Tabela 2) em que são detectadas não indica a linha de abate como melhor ponto para a intervenção oficial. Para a erisipela, as lesões de pele dispensariam a avaliação laboratorial confirmatória. No exame no DEC, o MRV pode complementar com coletas para a confirmação e indicar ao produtor/RT da granja os achados. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigo de baixo e muito baixo risco. As endocardites não são causadas exclusivamente pelos perigos elencados e a baixíssima frequência (Tabela 2) em que são detectadas não indica a linha de abate como melhor ponto para a intervenção oficial. Para a erisipela, as lesões de pele dispensariam a avaliação laboratorial confirmatória. No exame no DEC, o MRV pode complementar com coletas para a confirmação e indicar ao produtor/RT da granja os achados.

N|**=Não indicado.

Terminado/ Reprodutor	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter a avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T	C	Coração	Parasitoses zoonóticas (<i>Cysticercus cellulosa</i> e <i>Sarcocysts</i> sp.)	X	NI**	NI**	NI**	Não	Não	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento de operadores para identificação dos perigos em outras etapas do processo. • Perigos com risco avaliado em muito baixo. • Frequência baixíssima de detecção nas linhas (Tabela 2). • Frequência desprezível de detecção no estudo prospectivo de um ano (Tabela 5). 	
R	C	Coração	Parasitoses zoonóticas (<i>Sarcocysts</i> sp.)	NI**	NI**	X	X	Sim	Não	<ul style="list-style-type: none"> • Manter exames de cortes nas linhas para a detecção, segregação e tratamento dos produtos. • Notificação da área de campo/produzidor quanto a ocorrência para ações de biossegurança na granja. • Perigo com risco avaliado em muito baixo. • Frequência baixíssima de detecção nas linhas (Tabela 2). • Ocorrência de detecção e confirmação significativa de diagnósticos pelo estudo prospectivo (Tabela 5) em reprodutores. 	
T/R	C	Coração	Lesões inespecíficas com ou sem reflexo na carcaça e doenças de notificação obrigatória (síndromes) so- mente identificáveis no PM	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação em aptos e inaptos para o consumo sob coordenação do MVR. • Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MRV. • Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação • As demais lesões detectadas nas linhas não se apresentaram indicativas de zoonoses ou de doenças de saúde animal. 	

*PM= exame *post mortem*

NI**=Não indicado.

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/Viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	B	Intestino	Microorganismos gastrointestinais (zoonóticos)	N **	N **	N **	N **	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação e tratamento da parte contaminada (produto) e da causa da contaminação (processo) pelo MVR. • Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. • Minimização da exposição de tecidos e ruptura de tecidos musculares e linfáticos. • Programa de monitoramento para avaliação de higiene de processo na carcaça. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perigos de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. • Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. • O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. • AFFA avalia e toma ações no processo e produto quando o estabelecimento não possui o controle higiênico da evisceração.
T/R	B	Intestino	Linfadenites granulomatosas (<i>Mycobacterium</i> sp.)	N **	N **	X	N **	Sim	Não	<ul style="list-style-type: none"> • Manter avaliação somente nos linfonodos mesentéricos. • No caso de detecção nos mesentéricos, envio de cabeça, vísceras e carcaça para o DIF para a avaliação dos demais linfonodos e devida destinação. • Minimização da exposição e ruptura de tecidos linfáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perigos de baixo e muito baixo risco. • Incertezas quanto à importância da carne na cadeia de infecção no humano. • Manipulação e abertura de tecidos da cabeça e exposição da língua podem ampliar os perigos de maior risco presentes nos tecidos. • Detecção majoritária das linfadenites nos cortes de mesentéricos (76% em terminados). • Perda de sensibilidade menor que 15%.

N|**=Não indicado.

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/Viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	B	Intestino	Lesões inespecíficas com ou sem reflexo na carcaça e doenças (síndromes) somente identificáveis no PM	X	X	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação em aptos e inaptos para o consumo sob coordenação do MVR. • Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MVR. • Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. 	
T/R	D	Fígado	Microorganismos gastrointestinais (zoonóticos)	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> • Perigos de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. • Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. • O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. • AFFA avalia e toma ações no processo e possui o controle higiênico da evisceração. 	

*PM= exame *post mortem*

NI**=Não indicado.

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/Viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	D	Fígado	Hepatite E (Hepatitis/Perihepatite)	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Não	<ul style="list-style-type: none"> Sem possibilidade de monitoramento visual nas linhas para a detecção do perigo. Fígados classificados em aptos e inaptos para o consumo. Caso haja comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. 	<ul style="list-style-type: none"> Suínos podem ser reagentes e não albergar o vírus. Suínos podem ser portadores assintomáticos. A linha de inspeção não é o ponto adequado para o controle do perigo uma vez que o exame visual do fígado não tem correlação com a presença do vírus. Resultados de sorologia e de detecção efetiva (em andamento) do vírus de Hepatite E nas amostras, para continuidade dos estudos.
T/R	D	Fígado	Lesões inespecíficas com ou sem reflexo na carcaça e doenças de notificação obrigatória (síndromes) somente identificáveis no PM	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação em aptos e inaptos para o consumo sob coordenação do MVR. Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MVR. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. 	<ul style="list-style-type: none"> As demais lesões detectadas nas linhas não se apresentaram indicativas de zoonoses ou de doenças de saúde animal.

*PM= exame *post mortem*

NI**=Não indicado.

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo do procedimento de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	D	Pulmão	Microorganismos gastrointestinais (zoonóticos)	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação e tratamento da parte contaminada (produto) e da causa da contaminação (processo) pelo MVR. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. Programa de monitoramento para avaliação de higiene de processo na carcaça. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigos de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. AFFA avalia e toma ações no processo e produto quando o estabelecimento não possuir o controle higiênico da evisceração.
T/R	D	Pulmão	Indicadores de bem-estar (qualidade de insensibilização e abate)	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação visual com corte opcional nos casos de necessidade de conformação de diagnóstico. No caso de suspeita de aspiração de água da escaldagem, notificação para a avaliação de processo de insensibilização e sangria e devidas correções no processo. 	<ul style="list-style-type: none"> A aspiração de água da escaldagem é indicativo de inspiração agônica do animal durante a escaldagem – Falha de bem-estar animal.

NI**=Não indicado.

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	D	Pulmão	Lesões inespecíficas com ou sem reflexo na carcaça e doenças de notificação obrigatória (síndromes) somente identificáveis no PM	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação em aptos e inaptos para o consumo sob coordenação do MVR. Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MRV. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. 	<ul style="list-style-type: none"> As demais lesões detectadas nas linhas não se apresentaram indicativas de zoonoses ou de doenças de saúde animal.
CLASSIFICAÇÃO DE CARÇAÇAS											
T/R	E	Carcaça	Microrganismos gastrointestinais (zoonóticos)	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação e tratamento da parte contaminada (produto) e da causa da contaminação (processo) pelo MRV. Pequenas contaminações podem ser removidas na linha mantidos o monitoramento em 100% das carcaças, a qualidade e a higiene do procedimento. Programa de monitoramento para avaliação de higiene de processo na carcaça. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação e dos controles microbiológicos realizados pelo estabelecimento. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigos de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. AFFA avalia e toma ações no processo e produto quando o estabelecimento não possui o controle higiênico da evisceração.

*PM= exame *post mortem*

NI**=Não indicado.

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	E	Carça	Indicadores de bem-estar (qualidade de insensibilização e abate)	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação nas linhas coordenada pelo MRV para detectar e tratar lesões. Uso das informações para identificar falhas no programa de bem-estar no âmbito da criação, transporte e abate. Rastreabilidade de informações até a granja. 	<ul style="list-style-type: none"> O bem-estar animal é objeto de fiscalização do serviço oficial.
T	E	Carça	Parasitoses zoonóticas (<i>Cysticercus cellulosae</i> e <i>Sarcocysts</i> sp.)	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Não	<ul style="list-style-type: none"> Treinamento de operadores para identificação de eventuais perigos em outras etapas do processo. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigo com risco avaliado em muito baixo. Frequência baixíssima de detecção nas linhas (Tabela 2). Frequência desprezível de detecção no estudo prospectivo de um ano (Tabela 5).
R	E	Carça	Parasitoses zoonóticas (<i>Sarcocysts</i> sp.)	NI**	NI**	X	X	Sim	Não	<ul style="list-style-type: none"> Manter exames de cortes nas linhas para a detecção, segregação e tratamento dos produtos. Notificação da área de campo/produzidor quanto à ocorrência para ações de biossegurança na granja. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigo com risco avaliado em muito baixo. Frequência baixíssima de detecção nas linhas (Tabela 2). Ocorrência de detecção e confirmação significativa de diagnósticos pelo estudo prospectivo (Tabela 5) em reprodutores.
T/R	E	Carça	Infedentes granulomatosos (<i>Mycobacterium</i> sp.)	NI**	NI**	X	NI**	Não	Não	<ul style="list-style-type: none"> Manter avaliação somente nos linfonodos mesentéricos. No caso de detecção nos mesentéricos, envio de cabeça, vísceras e carça para o DIF para a avaliação dos demais linfonodos e devida destinação. Minimização da exposição e ruptura de tecidos linfáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigos de baixo e muito baixo risco. Incertezas quanto à importância da carne na cadeia de infecção no humano. Manipulação e abertura de tecidos da cabeça e exposição da língua podem ampliar os perigos de maior risco presentes nos tecidos. Detecção majoritária das linfadenites nos cortes de mesentéricos (76% em terminados). Perda de sensibilidade menor que 15%.

NI**=Não indicado.

Reprodutor/ Terminador	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	E	Carcça	Lesões inespecíficas e doenças de notificação obrigatória (síndromes) somente identificáveis no PM	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação sob coordenação do MRV. Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MRV. Carcças com alteração de coloração, odor e forma devem ser enviadas para o DEC conforme o padrão definido no programa de classificação de carcaças e vísceras desenvolvido pelo MRV (em conformidade com a legislação). Carcças indicadas pela linha de inspeção de mesentérios devem seguir acompanhadas de todas as vísceras e partes para o DIF para a avaliação do AFFA. O AFFA pode determinar a ida para o DIF de outras carcaças e vísceras ao seu critério. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. 	<ul style="list-style-type: none"> As demais lesões detectadas nas linhas não se apresentaram indicativas de zoonoses ou de doenças de saúde animal. Segundo os depoimentos de AFFAs, as vesículas não são facilmente observáveis após a escaldagem, sendo a recepção e a mesa de sangria dos animais o local mais apropriado para o exame.
<p>Vísceras sujeitas a classificações somente no caso de comercialização das mesmas como comestíveis ou da sua destinação para compor produtos comestíveis em natureza ou processados (quando não classificadas, todas devem seguir destino equivalente ao da condenação considerando ainda o atendimento a requisitos de mercado no caso da exportação de produtos não comestíveis).</p>											

*PM= exame *post mortem*

NI**=Não indicado.

Terminado/ Reprodutor	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	B	Estômago	Microrganismos gastrointestinais (zoonóticos)	X	N **	N **	N **	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação realizada somente quando as vísceras forem destinadas ao consumo humano direto ou em composição de produtos. Classificação e tratamento da parte contaminada (produto) e da causa da contaminação (processo) pelo MVR. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. Minimizar a exposição de conteúdo gastrointestinal na área de abate. Programa de monitoramento para avaliação de higiene de processo na carcaça. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigos de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. AFFA avalia e toma ações no processo e produto quando o estabelecimento não possui o controle higiênico da evisceração.
T/R	B	Estômago	Infadentes granulomatosas (<i>Mycobacterium</i> sp.)	N **	N **	N **	N **	Não	Não	<ul style="list-style-type: none"> Classificação em aptos e inaptos para o consumo sob coordenação do MRV. Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MRV. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. 	<ul style="list-style-type: none"> As demais lesões detectadas nas linhas não se apresentaram indicativas de zoonoses ou de doenças de saúde animal.

N|**=Não indicado.

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	B	Baço	Microorganismos gastrointestinais (zoonóticos)	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Exame de baço realizado somente quando as vísceras forem destinadas ao consumo humano direto ou em composição de produtos. Classificação e tratamento da parte contaminada (produto) e da causa da contaminação (processo) pelo MRV. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. Programa de monitoramento para avaliação de higiene de processo na carcaça. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigos de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. AFFA avalia e toma ações no processo e produto quando o estabelecimento não possui o controle higiênico da evisceração.
T/R	B	Baço	Linfaenteses gramulmatosas (<i>Mycobacterium</i> sp.)	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Não	<ul style="list-style-type: none"> Manter avaliação somente nos linfonodos mesentéricos. No caso de detecção nos mesentéricos, envio de cabeça, vísceras e carcaça para o DIF para a avaliação dos demais linfonodos e devida destinação. Minimização da exposição e ruptura de tecidos linfáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigos de baixo e muito baixo risco. Incertezas quanto à importância da carne na cadeia de infecção no humano. Manipulação e abertura de tecidos da cabeça e exposição da língua podem amplificar os perigos de maior risco presentes nos tecidos. Deteção majoritária das linfaenteses nos cortes de mesentéricos (76% em terminados). Perda de sensibilidade menor que 15%.

NI**=Não indicado.

Terminador/Reprodutor	Linha	Parte/Viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo do procedimento de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	B	Baço	Lesões inespecíficas com ou sem reflexo na carcaça e doenças de notificação obrigatória (síndromes) somente identificáveis no PM	NI**	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação em aptos e inaptos para o consumo sob coordenação do MRV. Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MRV. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. 	<ul style="list-style-type: none"> As demais lesões detectadas nas linhas não se apresentaram indicativas de zoonoses ou de doenças de saúde animal. Segundo os depoimentos de AFFAs, as vesículas não são facilmente observáveis após a escaldagem, sendo a recepção e a mesa de sangria dos animais os locais mais apropriados para o exame.
T/R	F	Rins	Microorganismos gastrointestinais (zoonóticos)	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Exame realizado somente quando as vísceras forem destinadas ao consumo humano direto ou em composição de produtos. Classificação e tratamento da parte contaminada (produto) e da causa da contaminação (processo) pelo MRV. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. Minimização da exposição de tecidos e ruptura de tecidos musculares e linfáticos. Programa de monitoramento para avaliação de higiene de processo na carcaça. 	<ul style="list-style-type: none"> Perigos de alto, baixo e muito baixo risco são carregados pelas contaminações por conteúdo gastrointestinal. Contaminações por ruptura do trato gastrointestinal podem amplificar vários perigos de alto a muito baixo risco. O estabelecimento pode mais facilmente identificar a origem da contaminação e agir imediatamente no processo para a correção do problema. AFFA avalia e toma ações no processo e produto quando o estabelecimento não possui o controle higiênico da evisceração.

*PM= exame *post mortem*

NI**=Não indicado.

Terminador/ Reprodutor	Linha	Parte/viscera	Grupo de perigos relacionados e objetivo do procedimento de inspeção	Manter avaliação visual	Manter a palpação	Manter o corte	Demandar confirmação laboratorial	Recomenda-se procedimento de linha oficial	Recomenda-se procedimento de linha MRV	Resumo da opinião científica	Referência da justificativa
T/R	F	Rins	Lesões inespecíficas com ou sem reflexo na carcaça e doenças de notificação obrigatória (síndromes) so- mente identificáveis no PM	X	NI**	NI**	NI**	Não	Sim	<ul style="list-style-type: none"> Classificação em aptos e inaptos para o consumo sob coordenação do MRV. Caso haja lesão em víscera com comprometimento da carcaça, a mesma e o conjunto de vísceras e partes seguem ao DEC para exame, diagnóstico e tratamento (se necessário) pelo MRV. Auditoria do AFFA dos procedimentos de classificação. 	<ul style="list-style-type: none"> As demais lesões detectadas nas linhas não se apresentaram indicativas de zoonoses ou de doenças de saúde animal.

*PM= exame *post mortem*

NI**=Não indicado.

Linha de avaliação e classificação de cabeça, papada e língua (obrigatória)

Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)

- Avaliação visual com abertura da papada e exposição da língua.
- Corte dos masseteres e pterigoideos praticando incisões extensas e profundas de modo a oferecer o máximo de superfície à exploração.
- Cortes longitudinais na musculatura lingual pela face ventral.
- Corte longitudinal nos nodos linfáticos parotídeos e as glândulas parótidas.
- Corte nos nodos linfáticos cervicais, retro faríngeos e mandibulares, e das glândulas salivares.
- Palpação da língua.

Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco

a) Objetivos:

- Mitigar a ampliação de perigos potencialmente presentes na cavidade orofaríngea e linfonodos cervicais (salmonelas entre outros).
- Identificar falhas de evisceração (contaminação visível) tomando ações corretivas no processo.
- Excluir da possibilidade de consumo produtos que não atendam as características e qualidade esperadas.

b) Fase preparatória:

- O conjunto de cabeça, papada e língua poderá ser avaliado junto com a parte inferior da carcaça ou separadamente na linha de inspeção, desde que mantida a correlação e higiene do processo.
- Diminuir ao mínimo a exposição dos tecidos linfáticos e realização de cortes de musculatura na manipulação da cabeça. O corte deve ser realizado dorso-ventralmente caudal à papada, sem abertura da cavidade

oral, minimizando os cortes e exposição de tecidos linfáticos e glandulares adjacentes, das massas musculares e sem a exposição da língua.

- Minimizar pontos de contato e contaminação cruzada com estruturas e equipamentos do abate.
- Submeter a cabeça, língua e tecidos adjacentes a tratamentos para a mitigação dos perigos bacterianos presentes no conjunto cabeça com a língua (remoção física dos linfonodos seguida de tratamento térmico ou outro tratamento compensatório, especialmente para matéria-prima de produtos frescos, desde que autorizado pelo Dipoa).

c) Avaliação visual na linha de abate pelo classificador:

- O ponto de avaliação visual deve ser após a evisceração.
- Visualizar a parte externa do conjunto cabeça-papada (com a língua) com auxílio de gancho.
- A cavidade oral ou os linfonodos e glândulas somente serão expostos e cortados por exame veterinário complementar no DEC ou no DIF, conforme achados em outros órgãos.

d) Classificação:

- Manter na linha o conjunto de cabeça, papada e língua sem detecção de anormalidades que o tornam inapto ao consumo ou que amplifique a contaminação nos processos posteriores.
- Classificar como não comestível o conjunto de cabeça, papada e língua contaminado, com abscesso ou com lesões inespecíficas que não tenham sido resultantes ou causa de alterações na carcaça.
- Pequenas lesões e contaminações podem ser removidas na linha.

e) Classificação dos achados:

- Lesões sem alteração na carcaça.
- Contaminação.
- Desvio para o DEC.

Tabela 12. Previsão legal para as detecções mais frequentes no conjunto cabeça-papada (incluindo a língua).

Lesões	Classificação DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Contaminação	Condenação	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentam área extensa de contaminação por conteúdo gastrointestinal, urina, leite, bile, pus ou outra contaminação de qualquer natureza devem ser condenados quando não for possível a remoção completa da área contaminada.	147
Abscessos/processos purulentos	Desvio para o DEC	Vide Tabela 18	134
Lesões sem reflexo na carcaça	Condenação	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentam lesões ou anormalidades que não tenham implicações para a carcaça e para os demais órgãos podem ser condenados ou liberados nas linhas de inspeção, observado o disposto em normas complementares.	128
Lesão traumática	Condenação	As carcaças que apresentem contusão, fratura ou luxação localizada podem ser liberadas depois de removidas e condenadas as áreas atingidas.	148

Linha de avaliação e classificação de coração (obrigatória)

Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)

- Exame visual do coração e pericárdio. Incisão do saco pericárdico.
- Exame visual do epicárdico, superfície do coração, sob água morna corrente a 38 a 40°C (trinta e oito a quarenta graus centígrados).
- Palpação do órgão.
- Incisão longitudinal sob chuveiro morno 38 a 40°C (trinta e oito a quarenta graus centígrados) no coração esquerdo, da base ao ápice, estendendo esta incisão através da parede interventricular até o coração direito, permitindo desta maneira uma maior superfície de exposição das cavidades átrio-ventriculares.
- Exame visual do endocárdio e válvulas.

Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco

a) Objetivos:

- Identificar falhas de evisceração e diminuir a ampliação de perigos potencialmente presentes no conteúdo gastrointestinal (salmonelas, entre outros).
- Eliminar os cortes da musculatura para a pesquisa de parasitoses zoonóticas que se comprovaram com risco muito baixo ou desprezível em suínos terminados oriundo de propriedades com biossegurança.
- Identificar lesões inflamatórias de endocardite vegetativa compatíveis com *Streptococcus suis* e *Erysipelothrix rhusiopathiae*.
- Excluir da possibilidade de consumo e comercialização os produtos que não atendam as características e a qualidade esperadas.

b) Fase preparatória:

- Remover as vísceras da carcaça e destacar o conjunto coração e pericárdio das vísceras torácicas.
- Manter a sua correlação com a carcaça até o final das avaliações de todas as demais vísceras e partes da carcaça.
- Minimizar pontos de contato e contaminação cruzada com estruturas e equipamentos do abate.

c) Avaliação visual na linha de abate pelo classificador:

- Visualização da parte externa do coração removendo o pericárdio.
- Visualização da parte interna do órgão por corte que exponha as válvulas, buscando lesões inflamatórias.

d) Classificação:

- Manter na linha o coração considerado apto para o consumo ou processamento.
- Classificar como não comestível o coração contaminado, com lesões inflamatórias ou com lesões inespecíficas, que não tenham sido resultantes ou causa de alteração na carcaça.

e) Classificação dos achados:

- Lesões sem alteração na carcaça.
- Contaminação.
- Desvio para o DEC.

Tabela 13. Previsão legal para as detecções mais frequentes no coração.

Lesões	Classificação	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Lesão de coração sem reflexo na carcaça	Condenação	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem lesões ou anormalidades que não tenham implicações para a carcaça e para os demais órgãos podem ser condenados ou liberados nas linhas de inspeção, observado o disposto em normas complementares.	128
Contaminação	Condenação	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem área extensa de contaminação por conteúdo gastrointestinal, urina, leite, bile, pus ou outra contaminação de qualquer natureza devem ser condenados quando não for possível a remoção completa da área contaminada.	147
Lesão de coração sem reflexo na carcaça	Condenação	Os corações com lesões de miocardite, endocardite e pericardite devem ser condenados.	158

Linha de avaliação de intestino, estômago, baço, pâncreas e bexiga

Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)

- Exame visual e através de palpação, fazendo cortes quando necessário, do conjunto constituído pelo estômago, intestinos, pâncreas, baço e bexiga.
- Corte de linfonodos do estômago.
- Corte em fatias dos nodos linfáticos da cadeia mesentérica.
- Exame visual externo e palpação (aspecto, volume, coloração e consistência) do baço.
- Corte de linfonodos do estômago.

Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco

Linha de inspeção dos linfonodos mesentéricos pelo SIF (obrigatória)

a) Objetivos:

- Identificar lesões inflamatórias na rede linfática, visando exame complementar pelo AFFA que, se diagnosticada a linfadenite granulomatosa, definirá o grau de infecção da carcaça e o procedimento adequado para mitigação dos perigos associados à lesão (micobacterioses).

b) Fase preparatória (empresa):

- Remover o conjunto de vísceras brancas da carcaça, evitando o contato dessas com as vísceras vermelhas.
- Posicionar os intestinos de forma a facilitar o corte dos linfonodos dos mesentéricos pelo servidor do SIF.
- Manter a sua correlação com a carcaça até o final das avaliações de todas as demais vísceras e partes da carcaça.
- Minimizar pontos de contato e contaminação cruzada com estruturas e equipamentos do abate.

c) Inspeção de intestino pelo serviço oficial:

- Cortar os linfonodos da cadeia mesentérica buscando identificar lesões de linfadenite granulomatosa.
- Identificar as lesões inflamatórias detectadas e determinar desvio de vísceras e carcaça para o DIF para o exame pelo AFFA.

d) Inspeção *post mortem* pelo AFFA:

As carcaças, vísceras e cabeça recebidas no DIF para a avaliação pelo AFFA sofrerão todos os exames necessários para a identificação de abrangência e disseminação do perigo na carcaça, sendo adotados os destinos propostos pelo Regulamento de Inspeção. Os procedimentos mínimos são os já definidos pela Portaria 711. Carcaças que chegarem para a inspeção sem partes ou vísceras serão totalmente condenadas.

Procedimentos propostos para a avaliação e classificação das vísceras brancas com base em risco

a) Objetivo:

- Identificar a origem da contaminação por conteúdo gastrointestinal e tomar ações compensatórias no produto e corretivas no processo (origem da contaminação).
- Excluir da possibilidade de consumo produtos que não atendam as características e a qualidade esperadas.

b) Fase preparatória:

- Remover o conjunto de vísceras brancas da carcaça, evitando o contato dessas com as vísceras vermelhas.
- Posicionar os intestinos de forma a facilitar o corte dos linfonodos dos mesentéricos pelo servidor do SIF.
- Manter a sua correlação com a carcaça até o final das avaliações de todas as demais vísceras e partes da carcaça.
- Minimizar pontos de contato e contaminação cruzada com estruturas e equipamentos do abate.
- No caso de intenção de comercialização de útero, estômago, baço, bexiga e pâncreas com destino a consumo humano, os mesmos devem ser submetidos à avaliação prevista em “c” e classificação prevista em “d”.

c) Avaliação visual na linha de abate pelo classificador:

- Visualizar a parte externa do conjunto de vísceras brancas.
- Realizar cortes somente quando necessário, evitando extravasamento de conteúdo contaminante. Priorizar a palpação para avaliação de aumentos de volume e alteração de forma.

d) Classificação:

- Manter na linha conjunto de vísceras brancas consideradas aptas para o consumo.
- Considerar não comestíveis conjuntos de vísceras contaminadas com fezes ou infestadas por parasitos, ou com lesões inespecíficas, que não tenham sido resultantes ou causa de alterações na carcaça.

e) Classificação dos achados:

- Lesões sem alteração na carcaça.
- Contaminação.
- Desvio para o DEC.

Tabela 14. Previsão legal para as detecções mais frequentes nas vísceras brancas.

Lesões	Classificação	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Contaminação	Condenação	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem área extensa de contaminação por conteúdo gastrointestinal, urina, leite, bile, pus ou outra contaminação de qualquer natureza devem ser condenados quando não for possível a remoção completa da área contaminada.	147

Lesões	Classificação	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Lesão de vísceras brancas sem reflexo na carcaça	Condenação	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem lesões ou anormalidades que não tenham implicações para a carcaça e para os demais órgãos podem ser condenados ou liberados nas linhas de inspeção, observado o disposto em normas complementares.	128
Lesão de vísceras brancas sem reflexo na carcaça	Condenação	Os órgãos e as partes que apresentem parasitoses não transmissíveis ao homem devem ser condenados, podendo a carcaça ser liberada, desde que não tenha sido comprometida.	166

Linha de avaliação e classificação do fígado (obrigatória)

Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)

- Exame visual das faces do órgão.
- Palpação do órgão.
- Corte transversal e compressão dos ductos biliares.
- Corte em lâminas longitudinais (sem picar) dos nodos linfáticos da víscera.
- Exame visual e por meio de palpação da vesícula biliar, incisando-a, se necessário, separadamente em local próprio.

Procedimentos propostos pela inspeção com base em risco

a) Objetivo:

- Identificar falhas de processo e diminuir a ampliação de perigos potencialmente presentes no conteúdo gastrointestinal (salmonelas, entre outros).
- Excluir da possibilidade de consumo produtos que não atendam as características e a qualidade esperadas.

b) Fase preparatória:

- Remover a víscera da carcaça e desmembrar o fígado das demais vísceras.
- Manter a sua correlação com a carcaça até o final das avaliações de todas as demais vísceras e partes da carcaça.
- Minimizar pontos de contato e contaminação cruzada com estruturas e equipamentos do abate.

c) Avaliação visual na linha de abate pelo classificador:

- Visualizar a parte externa do fígado (ambos os lados).
- Cortar somente se necessário.

d) Classificação:

- Manter na linha fígados considerados aptos para o consumo ou processamento.
- Classificar como não comestíveis fígados com contaminação, com lesões inflamatórias ou com lesões inespecíficas, que não tenham sido resultantes ou causa de alterações na carcaça.

e) Classificação dos achados:

- Lesões sem alteração na carcaça.
- Contaminação.
- Desvio para o DEC.
- Remover a víscera da carcaça e desmembrar o fígado das demais vísceras.
- Manter a sua correlação com a carcaça até o final das avaliações de todas as demais vísceras e partes da carcaça.
- Minimizar pontos de contato e contaminação cruzada com estruturas e equipamentos do abate.

Tabela 15. Previsão legal para as detecções mais frequentes no fígado.

Lesão/Registro	Classificação	DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Abscessos/processos purulentos	Envio para DEC	Vide Tabela 18	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem abscessos múltiplos ou disseminados com repercussão no estado geral da carcaça devem ser condenadas, observando-se, ainda, o que segue: incisos I ao V.	134
Lesão hepática sem reflexo na carcaça	Condenação		Os fígados com cirrose atrófica ou hipertrófica devem ser condenados.	145
Lesão hepática com reflexo na carcaça	Condenação		As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos com aspecto repugnante, congestos, com coloração anormal ou com degenerações devem ser condenados.	143
Contaminação	Condenação		As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentam área extensa de contaminação por conteúdo gastrointestinal, urina, leite, bile, pus ou outra contaminação de qualquer natureza devem ser condenados quando não for possível a remoção completa da área contaminada.	147
Lesão hepática sem reflexo na carcaça	Condenação		As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentam lesões ou anormalidades que não tenham implicações para a carcaça e para os demais órgãos podem ser condenados ou liberados nas linhas de inspeção, observado o disposto em normas complementares.	128
Lesão hepática sem reflexo na carcaça	Condenação		Os órgãos e as partes que apresentem parasitoses não transmissíveis ao homem devem ser condenados, podendo a carcaça ser liberada, desde que não tenha sido comprometida.	166

Linha de avaliação e classificação de pulmão (obrigatória)

Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)

- Exame visual da superfície dos pulmões, traqueia e esôfago.
- Fazer a palpação.
- Corte dos nodos linfáticos apical, brônquicos e esofágicos em lâminas longitudinais, sem picá-los.
- Incisão dos pulmões à altura da base dos brônquios e bronquíolos a fim de permitir a exploração da luz bronquial, que será feita visando verificar o estado da mucosa.
- Corte do parênquima quando necessário.

Procedimentos propostos pela Inspeção com base em risco

a) Objetivo:

- Identificar falhas de processo e diminuir a ampliação de perigos potencialmente presentes no conteúdo gastrointestinal (salmonelas, entre outros).
- Identificar animais que tenham sido escaldados ainda respirando (aspiração de água da escalda) para tomada de ações no processo.
- Excluir da possibilidade de consumo produtos que não atendam as características e a qualidade esperadas, no caso de pulmões com destino à composição de produtos comestíveis ou destinados à alimentação animal.

b) Fase preparatória:

- Remover as vísceras torácicas da carcaça, com especial atenção para possíveis aderências e abscessos, que podem contaminar o processo.
- Manter a sua correlação com a carcaça até o final das avaliações de todas as demais vísceras e partes da carcaça.

- Minimizar pontos de contato e contaminação cruzada com estruturas e equipamentos do abate.

c) Avaliação visual na linha de abate pelo classificador:

- Visualizar a parte externa do pulmão.
- Realizar a palpação para a identificação de alterações de textura e identificação de lesões.

d) Classificação:

- Manter na linha pulmões considerados aptos para o consumo ou processamento sem lesões visíveis ou palpáveis no parênquima e tecido linfático.
- Classificar como não apropriados pulmões com contaminação, com aspirações de conteúdo estranho, lesões inflamatórias ou com lesões inespecíficas, que não tenham sido resultantes ou causa de alterações na carcaça.

e) Classificação dos achados:

- Lesões sem alteração na carcaça.
- Contaminação.
- Aspiração de água.
- Desvio para o DEC.

f) Observações:

- Carcaças que chegarem ao DIF ou DEC serão classificadas como não comestíveis quando estiverem presentes as vísceras abdominais.
- Carcaças com a aderência de vísceras torácicas, cujos intestinos tenham sido examinados pelas linhas de inspeção oficial, poderão ser avaliadas em exame complementar no DEC e destinadas conforme os achados.

Tabela 16. Previsão legal para as detecções mais frequentes no pulmão.

Lesão/Registro	Classificação	DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Abscessos/processos purulentos	Envio para DEC	Vide Tabela 18	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem abscessos múltiplos ou disseminados com repercussão no estado geral da carcaça devem ser condenadas, observando-se, ainda, o que segue: incisos I ao V.	134
Contaminação	Condenação		As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem área extensa de contaminação por conteúdo gastrointestinal, urina, leite, bile, pus ou outra contaminação de qualquer natureza devem ser condenados quando não for possível a remoção completa da área contaminada.	147
Aspiração de líquido (bem-estar)	Condenação		Todos os suídeos que morrerem asfixiados, seja qual for a causa, e os que forem escaldados vivos, devem ser condenados.	203
Lesão pulmonar sem reflexo na carcaça	Condenação		Os pulmões que apresentem lesões patológicas de origem inflamatória, infecciosa, parasitária, traumática ou pré-agônica devem ser condenados, sem prejuízo do exame das características gerais da carcaça.	136
Lesão pulmonar sem reflexo na carcaça	Condenação		As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos com aspecto repugnante, congestos, com coloração anormal ou com degenerações devem ser condenados.	143

Linha de avaliação e classificação dos rins (opcional – quando destinados à composição de produtos para consumo humano)

Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)

- Retirada dos rins da carcaça, examinando-os visualmente, apalpando-os e apreciando a sua coloração, aspecto, volume e consistência.
- Incisão, quando necessário, na gordura perirrenal.
- Corte do parênquima, se necessário, verificando o estado das camadas cortical e medular.

Procedimentos propostos pela inspeção com base em risco

a) Objetivos:

- Identificar falhas de processo e diminuir a ampliação de perigos potencialmente presentes no conteúdo gastrointestinal (salmonelas entre outros).
- Excluir da possibilidade de consumo produtos que não atendam as características e a qualidade esperadas.

b) Fase preparatória:

- Remoção dos rins da carcaça.
- No caso de intenção de comercialização do rim com destino a consumo humano, ou no caso de atendimento de requisitos da certificação de subprodutos não comestíveis, os mesmos devem ser submetidos à avaliação prevista em “c” e classificação prevista em “d”.

c) Avaliação visual na linha de abate pelo classificador (quando utilizado o rim para fins comestíveis):

- Remover os rins da carcaça e da cápsula renal e realizar a classificação dos mesmos.
- Manter a sua correlação com a carcaça até o final das avaliações de todas as demais vísceras e partes da carcaça.
- Minimizar pontos de contato e contaminação cruzada com estruturas e equipamentos do abate.

d) Classificação:

- Manter na linha somente rins considerados aptos para o consumo ou processamento.
- Classificar como não comestíveis rins com contaminação, com lesões inflamatórias, cistos ou com lesões inespecíficas, que não tenham sido resultantes ou causa de alterações na carcaça.

e) Classificação dos achados:

- Lesões sem alteração na carcaça.
- Contaminação.
- Desvio para o DEC.

Tabela 17. Previsão legal para as detecções mais frequentes dos rins.

Lesão/ Registro	Classificação	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Contaminação	Condenação	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem área extensa de contaminação por conteúdo gastrointestinal, urina, leite, bile, pus ou outra contaminação de qualquer natureza devem ser condenados quando não for possível a remoção completa da área contaminada.	147
Lesão renal sem reflexo na carcaça	Condenação	Os rins com lesões como nefrites, nefroses, pielonefrites, uronefroses, cistos urinários ou outras infecções devem ser condenados, devendo-se ainda verificar se estas lesões estão ou não relacionadas a doenças infectocontagiosas ou parasitárias e se acarretaram alterações na carcaça.	159

Linha de avaliação e classificação da carcaça na linha

Descrição de exame tradicional (Portaria 711/95)

- Exame visual das porções interna e externa das meias carcaças, verificando o aspecto, coloração, estado de nutrição, pele, serosas abdominal e torácica e superfícies ósseas expostas.
- Verificar se há anormalidades nas articulações e massas musculares, realizando cortes quando necessário.
- Examinar se existem contaminações de origem gastrointestinal ou biliar, contusões, abscessos, hemorragias, edemas circunscritos ou generalizados.
- Observar se há rigidez muscular.
- Examinar, esfoliando com a faca, os nodos linfáticos inguinais superiores (ou retromamários) e ilíaco anterior e posterior, evitando retirá-los ou mesmo deslocá-los.
- Quando for o caso, examinar as glândulas mamárias, incisando-as profundamente.

- No caso de animais descartados da reprodução, deve ser feita a pesquisa da cisticercose no diafragma, mesmo que esta parasitose não tenha sido detectada nas demais linhas de inspeção.

Procedimentos propostos pela inspeção baseada em risco

a) Objetivo:

- Identificar falhas de processo e diminuir a ampliação de perigos potencialmente presentes no conteúdo gastrointestinal (salmonelas, entre outros).
- Identificar alterações pequenas que podem ser removidas na linha, como aderências secas, pequenas contusões entre outras.
- Identificar e destinar para o exame pelo MRV carcaças que não atendam as características e a qualidade esperadas (alterações de cor, odor, forma, etc.) juntamente com a cabeça e vísceras correspondentes, conforme a necessidade definida em regulamentação.

b) Fase preparatória:

- Evisceração e corte longitudinal das carcaças.
- As carcaças e meias carcaças devem manter a correlação entre si e com as demais partes e vísceras.
- Minimizar pontos de contato e contaminação cruzada com estruturas e equipamentos do abate.
- As carcaças que mantiverem vísceras ou porções de vísceras abdominais aderidas não devem ser submetidas à divisão longitudinal na linha, sendo encaminhadas obrigatoriamente ao DEC.

c) Avaliação visual na linha de abate pelo classificador:

- Com auxílio do gancho, virar as meias-carcaças para avaliação visual interna e externa (quando aderida à carcaça, a cabeça poderá ser examinada no mesmo ponto da carcaça).

- Quando for o caso, o conjunto de cabeça e papada será examinado na linha de carcaça conforme procedimentos descritos no item sobre “Perigos relacionados às doenças parasitárias”.
- Enviar para o exame veterinário (MRV) carcaças com alterações de cor, odor e forma e notificar as demais linhas da necessidade de envio de outras vísceras e partes de carcaça.

d) Classificação:

- Manter na linha somente carcaças consideradas aptas para o consumo ou processamento.
- Com auxílio de gancho e faca, remover pequenas lesões, contaminações e partes de vísceras aderidas à carcaça (pleurites viscerais e parietais secas e peritonite parietal localizada).
- Carcaças com alterações devem ser desviadas para o exame veterinário pelo MVR acompanhadas de vísceras, conjunto de cabeça, papada e língua e demais partes de carcaça.
- Poderão ser definidas no plano de autocontrole os casos em que estará dispensado o envio de vísceras e parte de carcaça, com as justificativas baseadas nos exames que são obrigatórios conforme a causa de desclassificação.
- Quando a extensão de defeitos causados por falha de processamento no abate não permita a remoção das partes afetadas na linha de abate, as carcaças devem ser desviadas para o exame veterinário pelo MVR, não sendo necessário o acompanhamento de vísceras.

e) Classificação dos achados:

- Lesões sem alteração na carcaça.
- Contaminação.
- Desvio para o DEC.

Tabela 18. Previsão legal para as detecções mais frequentes em carcaças.

Lesão/ Registro	Descrição	Classificação	DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Evisceração retardada	Evisceração retardada e carcaças não evisceradas (presença de vísceras abdominais ou torácicas)	Envio ao DEC	Destinos e tratamentos validados pelo MVR	Caso ocorra retardamento da evisceração, as carcaças e vísceras serão julgadas de acordo com o disposto em normas complementares.	118
Hérnia sem reflexo na carcaça	Hérnia localizada (hérnias acompanhadas de peritonite crônica seca localizada no saco herniário e parede abdominal contígua)	Remoção da parte afetada	Destinos e tratamentos validados pelo MRV	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem lesões ou anormalidades que não tenham implicações para a carcaça e para os demais órgãos podem ser condenados ou liberados nas linhas de inspeção, observado o disposto em normas complementares.	128
Canibalismo/caudofagia sem reflexo na carcaça	Lesão de canibalismo/caudofagia localizada (sem inflamação)	Remoção da parte afetada	Destinos e tratamentos validados pelo MRV	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem lesões ou anormalidades que não tenham implicações para a carcaça e para os demais órgãos podem ser condenados ou liberados nas linhas de inspeção, observado o disposto em normas complementares.	128
Abscessos/processos purulentos	Abscessos e lesões supuradas (decorrentes de traumatismos, canibalismo/caudofagia, agravamento de hérnias, etc.)	Remoção da parte afetada ou envio ao DEC	Remoção da parte afetada	Podem ser liberadas as carcaças que apresentem abscessos localizados, depois de removidos e condenados os órgãos e as áreas atingidas.	134
Abscessos múltiplos/processos purulentos	Abscessos e lesões supuradas (traumatismos, canibalismo/caudofagia, agravamento de hérnias, etc.)	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem abscessos múltiplos ou disseminados com repercussão no estado geral da carcaça devem ser condenados.	134

Lesão/ Registro	Descrição	Classificação	DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Abscessos/ processos purulentos	Abscessos e lesões supuradas (traumatismos, canibalismo/caudofagia, agravamento de hérnias, etc.)	Envio ao DEC	Tratamento pelo calor (tratamentos validados)	Devem ser destinadas ao aproveitamento condicional pelo uso do calor as carcaças que apresentem abscessos múltiplos em órgãos ou em partes, sem repercussão no seu estado geral, depois de removidas e condenadas as áreas atingidas.	134
Aderência de pleura (pleurite resolvida)	Aderência de pleura seca	Remoção da parte afetada ou envio ao DEC	Remoção da parte afetada	Nos casos de aderências pleurais sem qualquer tipo de exsudato, resultantes de processos patológicos resolvidos e sem repercussão na cadeia linfática regional, a carcaça pode ser liberada para o consumo após a remoção das áreas atingidas.	136
Lesão pulmonar com reflexo na carcaça	Aderência de pleura/pneumonias	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças de animais acometidos de afecções extensas do tecido pulmonar, em processo agudo ou crônico, purulento, necrótico, gangrenoso, fibrinoso, associado ou não a outras complicações e com repercussão no estado geral da carcaça devem ser condenadas.	136
Lesão pulmonar com reflexo na carcaça	Aderência de pleura/pneumonias	Envio ao DEC	Tratamento pelo calor (tratamentos validados)	A carcaça de animais acometidos de afecções pulmonares, em processo agudo ou em fase de resolução, abrangido o tecido pulmonar e a pleura, com exsudato e com repercussão na cadeia linfática regional, mas sem repercussão no estado geral da carcaça, deve ser destinada ao aproveitamento condicional pelo uso do calor.	136
Peritonite aguda	Peritonite	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças de animais que apresentem septicemia, plemia, toxemia ou indícios de viremia, cujo consumo possa causar infecção ou intoxicação alimentar devem ser condenadas. I - Inflamação aguda da pleura, do peritônio, do pericárdio e das meninges.	137
Caquexia	Caquexia	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças e os órgãos de animais em estado de caquexia devem ser condenados.	139

Lesão/ Registro	Descrição	Classificação	DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Anemia/ palidez	Anemia	Envio ao DEC	Condenação total	Devem ser condenadas as carcaças cujas carnes se apresentem flácidas, edematosas, de coloração pálida, sanguinolenta ou com exsudação.	142
Alteração por estresse/ fadiga	Rigor mortis/rigidez cada- vérica	Envio ao DEC	Tratamento tecnológico validado	A critério do SIF, podem ser destinadas à salga, ao tratamento pelo calor ou à condenação as carcaças com alterações por estresse ou fadiga dos animais.	142
Falha escaldagem/ depliação/ chamusca- mento/serra	Falhas no processo de abate (que não resultem em atraso na evisceração)	Envio ao DEC	Remoção da parte afetada	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos com aspecto repugnante, congestos, com coloração anormal ou com degenerações devem ser condenados.	143
Falha escaldagem/ depliação/ chamusca- mento/serra	Falhas no processo de abate pré-evisceração, mas que não resultam em atraso na evisceração	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos com aspecto repugnante, congestos, com coloração anormal ou com degenerações devem ser condenados.	143
Sangria incompleta	Sangria incompleta	Envio ao DEC	Tratamento pelo calor (tratamentos validados)	A critério do SIF devem ser condenados ou destinados ao tratamento pelo calor as carcaças e os órgãos de animais mal sangrados.	144
Sangria incompleta	Sangria incompleta	Envio ao DEC	Condenação total	A critério do SIF devem ser condenados ou destinados ao tratamento pelo calor as carcaças e os órgãos de animais mal sangrados.	144
Lesão he- pática com reflexo na carcaça	Cirrose	Envio ao DEC	Condenação da parte afetada ou total	Os fígados com cirrose atrófica ou hipertrófica devem ser condenados. Parágrafo único. Podem ser liberadas as carcaças no caso do caput, desde que não estejam comprometidas.	145

Lesão/ Registro	Descrição	Classificação	DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Contaminação	Contaminação passível de remoção	Remoção da parte afetada ou envio ao DEC	Remoção da parte afetada	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem área extensa de contaminação por conteúdo gastrointestinal, urina, leite, bile, pus ou outra contaminação de qualquer natureza devem ser condenados quando não for possível a remoção completa da área contaminada.	147
Contaminação	Contaminação não passível de remoção	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem área extensa de contaminação por conteúdo gastrointestinal, urina, leite, bile, pus ou outra contaminação de qualquer natureza devem ser condenados quando não for possível a remoção completa da área contaminada.	147
Contaminação	Contaminação difusa na carcaça	Envio ao DEC	Esterilização pelo calor (tratamentos validados)	Nos casos em que não seja possível delimitar perfeitamente as áreas contaminadas, mesmo após a sua remoção, as carcaças, as partes das carcaças, os órgãos ou as vísceras devem ser destinados à esterilização pelo calor.	147
Lesão traumática	Contusões/fraturas/hematomas	Remoção da parte afetada ou envio ao DEC	Remoção da parte afetada	As carcaças que apresentem contusão, fratura ou luxação localizada podem ser liberadas depois de removidas e condenadas as áreas atingidas.	148
Lesão traumática	Contusões/fraturas	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças de animais que apresentem contusão generalizada ou múltiplas fraturas devem ser condenadas.	148
Lesão traumática	Contusões/fraturas	Envio ao DEC	Tratamentos pelo calor (tratamentos validados)	As carcaças que apresentem lesões extensas, sem que tenham sido totalmente comprometidas, devem ser destinadas ao tratamento pelo calor depois de removidas e condenadas as áreas atingidas.	148

Lesão/ Registro	Descrição	Classificação	DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Icterícia	Icterícia	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças e os órgãos de animais que apresentem icterícia devem ser condenados.	156
Lesão cardíaca com reflexo na carcaça	Endocardite/pericardite traumáticas	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças de animais com lesões cardíacas devem ser condenadas ou destinadas ao tratamento pelo calor, sempre que houver repercussão no seu estado geral, a critério do SIF.	158
Lesão cardíaca com reflexo na carcaça	Endocardite/pericardite traumáticas	Envio ao DEC	Tratamentos pelo calor (tratamentos validados)	As carcaças de animais com lesões cardíacas devem ser condenadas ou destinadas ao tratamento pelo calor, sempre que houver repercussão no seu estado geral, a critério do SIF.	158
Linfadenites	Linfadenites inespecíficas	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças que apresentem lesões inespecíficas generalizadas em linfonodos de distintas regiões, com comprometimento do seu estado geral, devem ser condenadas.	160
Neoplasia	Neoplasia	Envio ao DEC	Remoção da parte afetada	Quando se tratar de lesões neoplásicas discretas e localizadas, e sem comprometimento do estado geral, a carcaça pode ser liberada para o consumo depois de removidas e condenadas as partes e os órgãos comprometidos.	165
Neoplasia	Neoplasia	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças de animais com neoplasias extensas que apresentem repercussão no seu estado geral, com ou sem metástase, devem ser condenadas.	165
Neoplasia	Neoplasia	Envio ao DEC	Esterilização pelo calor (validada)	Quando se tratar de lesões neoplásicas extensas, mas localizadas e sem comprometimento do estado geral, a carcaça e os órgãos devem ser destinados à esterilização pelo calor depois de removidas e condenadas as partes e os órgãos comprometidos.	165

Lesão/ Registro	Descrição	Classificação	DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Lesões de pele	Dermatite/lesão de pele	Remoção na linha ou envio para o DEC	Remoção da parte afetada	As carcaças que apresentem afecções de pele, tais como eritemas, esclerodermia, urticárias, hipotricose cística, sarnas e outras dermatites podem ser liberadas para o consumo, depois de removidas e condenadas as áreas atingidas, desde que a musculatura se apresente normal.	195
Lesões de pele	Sarna	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças acometidas com sarnas em estágios avançados, que demonstrem sinais de caquexia ou extensiva inflamação na musculatura, devem ser condenadas.	195
Artrite	Artrite	Envio ao DEC	Remoção da parte afetada	As carcaças com artrite sem reação em linfonodos e sem repercussão no seu estado geral podem ser liberadas para o consumo, depois de retirada a parte atingida.	196
Artrite com reflexo na carcaça	Artrite	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças com artrite em uma ou mais articulações, com reação nos linfonodos ou hipertrofia da membrana sinovial, acompanhada de caquexia, devem ser condenadas.	196
Artrite com reflexo na carcaça	Artrite	Envio ao DEC	Tratamentos pelo calor (tratamentos validados)	As carcaças com artrite em uma ou mais articulações, com reação nos linfonodos, hipertrofia da membrana sinovial, sem repercussão no seu estado geral, devem ser destinadas ao aproveitamento condicional pelo uso do calor.	196
Falhas na castração	Odor sexual	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças de animais criptorquidas ou que tenham sido castrados por métodos não cirúrgicos, quando for comprovada a presença de forte odor sexual, por meio de testes específicos dispostos em norma complementar, devem ser condenadas.	198

Lesão/ Registro	Descrição	Classificação	DEC	Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 (Riispoa) alterado pelo Decreto 9.069 de 31 de maio de 2017	Artigo
Falhas na castração	Odor sexual	Envio ao DEC	Tratamento tecnológico validado	As carcaças com leve odor sexual podem ser destinadas à fabricação de produtos cárneos cozidos.	198
Erisipela	Múltiplas lesões de pele e artrite agravada por necrose, ou sinais sistêmicos	Envio ao DEC	Condenação total	As carcaças de suídeos com erisipela que apresentem múltiplas lesões de pele, artrite agravada por necrose ou quando houver sinais de efeito sistêmico devem ser condenadas.	199
Artrite crônica com lesões cutâneas de erisipela ou endocardite vegetativa	Erisipela	Envio ao DEC	Tratamentos pelo calor (tratamentos validados para Erisipela)	Nos casos localizados de endocardite vegetativa por erisipela, sem alterações sistêmicas, ou nos casos de artrite crônica, a carcaça deve ser destinada ao aproveitamento condicional pelo uso do calor, após condenação do órgão ou das áreas atingidas.	199
Erisipela	Lesões de pele sem reflexo sistêmico	Envio ao DEC	Remoção da parte atingida	O caso de lesão de pele discreta e localizada, sem comprometimento de órgão ou da carcaça, esta deve ser destinada ao aproveitamento condicional pelo uso do calor, após remoção da área atingida.	199
Endocardite vegetativa	Erisipela	Envio ao DEC	Tratamento pelo calor (validado para Erisipela)	Nos casos localizados de endocardite vegetativa por erisipela, sem alterações sistêmicas, ou nos casos de artrite crônica, a carcaça deve ser destinada ao aproveitamento condicional pelo uso do calor, após condenação do órgão ou das áreas atingidas.	199
Linfadenites inespecíficas	Linfadenites em órgãos ou carcaças detectadas nas linhas de classificação (órgãos e carcaças)	Envio ao DEC	Condenação total ou envio ao DIF	As carcaças que apresentem lesões inespecíficas generalizadas em linfonodos de distintas regiões, com comprometimento do seu estado geral, devem ser condenadas.	160

Atribuições complementares do médico veterinário responsável

- Elaborar um plano de classificação a ser utilizado nas linhas que atenda as previsões normativas e apresente padrões de avaliação e destinação para situações não previstas (ex.: caudofagia, hérnia) embasados na avaliação de perigos.

Atribuições complementares do AFFA com formação em medicina veterinária em relação ao exame *post mortem*

- Realizar os exames das carcaças e vísceras enviadas para o DIF.
- Realizar os procedimentos mínimos conforme previstos na Portaria 711/95 podendo ser ampliados com exames laboratoriais confirmatórios sempre que julgar pertinente.
- Registrar e destinar as carcaças que chegarem ao DIF faltando partes ou vísceras.

Auditoria dos procedimentos de autocontrole relativos ao abate de suínos pelo AFFA

Objetivo geral: verificação amostral de carcaças e procedimentos de autocontrole visando avaliar a acurácia da classificação pré-abate e qualidade sanitária do processamento de abate.

Auditoria dos procedimentos de segregação dos animais no *ante mortem* e do processo de abate

a) Objetivos:

- Identificar deficiência da classificação dos animais vivos nas pocilgas, considerando o abate em separado de animais que possam constituir contaminação ao processo de abate.

- Cruzar os dados da auditoria de carcaças com os dados de avaliação e classificação em auditoria ao “Plano de avaliação e classificação de animais, carcaças, partes de carcaças e vísceras”.

b) Procedimento:

- Avaliar visualmente pelo menos 60 carcaças subsequentes antes da evisceração.

c) Amostra mínima:

- 300 carcaças/semana.

d) Registro:

- Achados da avaliação por carcaça em planilhas apropriadas e rastreáveis (pelo menos pela identificação numérica sequencial da carcaça no abate).
- Ações fiscais, quando cabíveis.

Auditoria dos procedimentos de avaliação e classificação de vísceras e de carcaça

a) Objetivo:

- Avaliar o cumprimento pelos classificadores, sob orientação do MVR, dos parâmetros normativos e legais que definem os procedimentos mínimos para a avaliação e classificação das vísceras e carcaças em aptos para o consumo e a segregação e tratamento adequado dos produtos inaptos ao consumo.

b) Linhas de classificação:

- **Amostragem:** avaliar 300 procedimentos por semana (considerando pelo menos 60 observações por linha de avaliação e classificação).

- **Procedimento:** realizar a avaliação das operações compreendendo:
 - Fases preparatórias e correlação.
 - Avaliação.
 - Classificação, incluindo a destinação para o exame pelo MRV no DEC.
 - Registro.
- **Registro da auditoria:** identificação em planilha própria de falhas:
 - Na fase preparatória, que impliquem em dificuldade da avaliação e correlação.
 - No próprio procedimento previsto para a avaliação (palpação\corte\ visualização).
 - De identificação de alterações.
 - De classificação como próprio e impróprio.
 - De registro no ábaco.
- Identificar as deficiências em planilha própria e adotar as ações fiscais (medidas cautelares) aplicáveis no caso de suspeita ou comprovação de liberação de produtos impróprios ou sem o devido tratamento para o consumo.

Auditoria dos exames veterinários complementares realizados pelo MRV

a) Objetivo:

- Avaliar se o MVR mantém o controle das operações do DEC e se as classificações de produtos como próprio, impróprio ou sujeito a tratamento prévio ao consumo são executadas em acordo com a legislação e com os preceitos sanitários de proteção ao consumidor.
- Exame e classificação pelo MRV.
- Registros de classificação de produtos do abate pelo MRV.
- Adequação normativa e, na ausência dela, a adequação técnico-científica, dos tratamentos determinados para desvios.
- Tomadas de ação no processo pelo veterinário MRV.

b) Amostragem:

- Aleatória em frequência semanal.

c) Registro:

- Identificar as deficiências em planilha própria e adotar as ações fiscais (medidas cautelares) aplicáveis no caso de suspeita ou comprovação de liberação de produtos impróprios ou sem o devido tratamento para o consumo.

Verificação da rastreabilidade e da aplicação dos tratamentos determinados pelo autocontrole em conformidade com a legislação**a) Objetivo:**

- Avaliar se os tratamentos determinados por responsabilidade técnica ou pelo AFFA no DIF são adotados pela empresa.

b) Procedimento:

- De posse do Registro de Avaliação individual e classificação das carcaças gerado pelo MRV, verificar a segregação das mesmas nas câmaras, bem como a segregação e identificação adequada dos seus produtos na desossa.
- Em todas as avaliações pós-abate (salas de manipulação e corte de carcaças e vísceras) os produtos liberados que levantarem indício de falhas na classificação poderão gerar ações fiscais sobre o produto e processo.
- A amostragem será a avaliação de todas as carcaças de um dia de abate, escolhido aleatoriamente considerando como população o total de animais abatidos na semana. As verificações de lotes abatidos na sexta-feira, ou vésperas de feriados, poderão ser realizadas na semana subsequente.

Validação em abatedouros frigoríficos

A proposta de inspeção com base em risco foi amplamente discutida com AFFAs experientes e técnicos do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa), apresentada em fóruns científicos internacionais e nacionais (Safepork 2017 e Enepi 2018) e consta no processo SEI 03402.000001/2018-57. Após termos elaborado a proposta inicial, o conjunto de medidas foi validado na forma de pilotos autorizados pelo memorando nº 6/2018/Dipoa/Mapa/SDA/Mapa.

Além da observação das dificuldades e benefícios das alterações de procedimentos, tanto pelo olhar do SIF quanto da indústria, os pilotos serviram para coletar informação para a avaliação de impacto econômico, realizada paralelamente. As seis plantas foram selecionadas em função de pré-requisitos técnicos e os auditores fiscais federais agropecuários (AFFA) que executaram os pilotos foram submetidos a treinamento prévio. As condições dos estabelecimentos foram as seguintes: 4 recebem suínos criados em sistema de integração (SIF 1, 2146, 3681 e 716), 1 em sistema cooperativo (SIF2183) e 1 que adquire animais de propriedades independentes (SIF3007). Os estabelecimentos estão situados nos estados do Rio Grande do Sul (1), Santa Catarina (3), Paraná (1) e Minas Gerais (1).

O período de execução de cada piloto foi de três semanas, sendo que na última semana houve acompanhamento do Dipoa, liderança do projeto e convidados. Nesses acompanhamentos, foi verificada a execução dos procedimentos, discutidos os resultados, comparados dados anteriores com os produzidos no piloto, testadas as planilhas de coletas de dados e treinado o AFFA responsável pelo próximo piloto. A descrição dos procedimentos adotados nas linhas e as atas de cada piloto se encontram discriminadas no processo SEI nº 03402.000005/2018-35.

Validação do exame *ante mortem*

Avaliação comparativa da sensibilidade dos exames *ante mortem* por metodologia tradicional e pela proposta com base em risco

O exame *ante mortem* proposto pela Portaria 711/95 é tradicionalmente realizado pelo mesmo AFFA que realizará o *post mortem* em três momentos:

- No descarregamento.
- Na pocilga, com os animais em descanso.
- Na pocilga, com os animais em movimento.

A avaliação no descarregamento se tornou uma prática inviável com os crescentes volumes de abate e passou a ser executada por funcionário treinado do SIF (art. 73), cabendo ao AFFA, efetivamente, as duas outras avaliações. Em cronoanálises realizadas para embasar a avaliação de impacto econômico, observou-se que o tempo gasto pelos AFFAs em função da execução do *ante mortem* era em média 2h37min. incluindo-se a avaliação documental, troca de roupas, deslocamento desde a sede do SIF até as baias/pocilgas de abate e necropsia dos suínos mortos no transporte, o tempo observado variou de 1h38min até 4h59min. Muitos estabelecimentos oferecem estruturas que limitam a velocidade de execução do exame, como, insuficiência de baias para suportar o total de suínos a serem abatidos no turno, implicando na necessidade de mais de uma avaliação por turno; distância maior que 10 metros entre o ponto de observação e os animais; iluminação deficitária com pontos escuros; rampas muito altas e fluxos inadequados de deslocamento entre os lotes.

Na proposta de inspeção com base em risco, o exame *ante mortem* está voltado para a detecção de doenças populacionais de notificação obrigatória; doenças que demandem tratamentos medicamentosos massivos; doenças que alteram a rotina de abate como a diminuição de velocidade ou readequação das equipes de classificação pela necessidade de acompanhamento oficial do processo. As lesões individuais como canibalismo (caudofagia), hérnias, lesões traumáticas, dificuldade de locomoção entre outras, são separadas pelo próprio estabelecimento, visando a melhor destinação dos ani-

mais acometidos e evitando possíveis contaminações do processo de abate. A efetividade dessa separação será auditada conforme os procedimentos “Auditoria dos procedimentos de segregação dos animais no *ante mortem* e do processo de abate”, sendo tomadas as devidas ações fiscais quando o procedimento de separação não se provar eficiente. Os animais são separados por lotes e o AFFA realiza a inspeção com os mesmos em descanso. A movimentação dos animais só é realizada quando necessário para examinar alguns indivíduos de forma mais detalhada.

A Tabela 19 apresenta os resultados do exame *ante mortem* oficial comparando sua execução com os animais em descanso e em movimento. Essa avaliação foi realizada durante três pilotos em lotes pré-classificados pelo estabelecimento no momento da recepção dos suínos:

Tabela 19. Avaliação das lesões detectadas no ante mortem.

Lesão	Características da lesão	SIF A		SIF B		SIF C	
		Descanso	Movimento	Descanso	Movimento	Descanso	Movimento
Suínos avaliados							
		37.319		21.039		32.616	
Abscesso	Falha de classificação no desembarque			1 (0,000048%)		1 (0,000031%)	3 (0,000092%)
Artrite	Falha de classificação no desembarque		2 (0,000054%)			1 (0,000031%)	3 (0,000092%)
Canibalismo	Falha de classificação no desembarque		8 (0,000214%)	2 (0,000095%)	4 (0,000190%)	2 (0,000061%)	9 (0,000276%)
Cansado	Falha de classificação no desembarque						0 (0,000031%)
Contusão	Falha de classificação no desembarque		1 (0,000027%)				1 (0,000031%)
Dermatite	Falha de classificação no desembarque		2 (0,000054%)			2 (0,000061%)	2 (0,000061%)
Emergência (síndrome stress)	Falha de classificação no desembarque						
Fraturas	Falha de classificação no desembarque		1 (0,000027%)				
Hérnia	Falha de classificação no desembarque		3 (0,000080%)			1 (0,000031%)	2 (0,000061%)
Lesão traumática pés	Falha de classificação no desembarque		3 (0,000080%)	1 (0,000048%)	2 (0,000095%)	2 (0,000061%)	2 (0,000061%)
Lesão vesicular focinho	Lesão de interesse em saúde animal		2 (0,000054%)				

Lesão	Características da lesão	SIF A		SIF B		SIF C	
		Descanso	Movimento	Descanso	Movimento	Descanso	Movimento
Suínos avaliados		37.319	21.039	32.616			
Lesão vesicular pés	Lesão de interesse em saúde animal	18 (0,000482%)	75 (0,002010%)			1 (0,000031%)	
Otohematoma	Falha de classificação no desembarque		1 (0,000027%)				
Prolapso retal	Falha de classificação no desembarque		5 (0,000134%)			2 (0,000061%)	1 (0,000031%)
Refugo	Falha de classificação no desembarque			1 (0,000048%)	2 (0,000095%)		
Total		25 (0,000670%)	101 (0,002706%)	5 (0,000238%)	8 (0,000380%)	11 (0,000337%)	25 (0,000766%)

As lesões usualmente encontradas na avaliação de lotes suínos, como parte da inspeção *ante mortem* no Brasil, dizem respeito a ocorrências individuais e cuja identificação e segregação podem ser realizadas pelo próprio estabelecimento e auditadas pela fiscalização nos procedimentos previsto sem “Auditoria dos procedimentos de autocontrole relativos ao abate de suínos”. Ademais, os resultados apresentados na Tabela 19 mostram que os suínos detectados com problema nessa fase são raros, chegando no máximo a 0,00337%, considerando a soma dos procedimentos em descanso e em movimento.

Já as lesões vesiculares reportadas pelos AFFA dizem respeito à doença idiopática de suínos, já notificadas e tratadas pelo Serviço de Saúde Animal e seu órgão executor em cada estado. As vesículas indicam a doença populacional e sua identificação é um dos objetivos da inspeção *ante mortem* quanto à vigilância em saúde animal. Neste caso, a avaliação dos animais em descanso foi suficiente para perceber a presença de vesículas no focinho e pés dos suínos em diferentes lotes, o que gerou a necessidade de movimentar os animais para uma avaliação mais detalhada, resultando na identificação de um número maior de suínos portadores das lesões.

Na Tabela 20, é apresentada a comparação dos resultados da avaliação dos animais em descanso e em movimento. Observa-se que há proporcionalidade entre os achados dos SIFs A, B e C, sendo que o SIF A apresenta um volume de abate maior e uma eficiência menor na separação prévia de animais na recepção pelo autocontrole, o que aumenta o percentual de suínos separados de 0,06% para 0,34%. Examinando os suínos em movimento, separa-se uma quantidade maior de animais, porém este procedimento aumenta em torno de 70% o tempo gasto pelo AFFA nesta avaliação. Aumenta em média de 31 minutos para quase 2 horas o tempo gasto pelo AFFA por turno de 8 horas somente para este exame.

Tabela 20. Avaliação comparativa de exame em suínos em descanso ou em movimento na data de abate.

Item avaliado	SIF A	SIF B	SIF C	Média
Tamanho médio do lote de suínos submetidos à inspeção <i>ante mortem</i> /data de abate	3.393	3.006	1.919	2.772,7
Porcentagem (%) média de suínos separados	0,340	0,062	0,111	0,171
Número médio de suínos separados pela inspeção em descanso	2,273	0,714	0,647	1,211
Número médio de suínos separados com o lote em movimento	9,182	1,143	1,471	3,932
Porcentagem (%) média de suínos separados pelo exame em movimento em relação ao total de suínos separados	79,1	78,9	72,5	76,8
Tempo médio gasto pelo AFFA para exame em descanso (minutos/turno de 8 horas)	63,4	13,4	17,8	31,5
Tempo médio gasto pelo AFFA para exame em movimento (minutos/turno de 8 horas)	148	33,6	38,5	73,4
Tempo médio do exame <i>ante mortem</i> no local (minutos/turno de 8 horas)	211,4	47	56,3	104,9
Porcentagem (%) média de tempo gasto com exame em movimento	70	71,5	68,4	69,9

Nesta análise, observou-se que a classificação e separação dos suínos no descarregamento por problemas individuais, a limpeza dos animais e o acesso facilitado ao local permitem o melhor desempenho do AFFA na inspeção *ante mortem*. A busca de doenças populacionais é realizada pela avaliação documental (documentos de trânsito, registros de criação dos lotes e notificações prévias ao serviço competente) e inspeção visual dos lotes em descanso seguida ou não de movimentação para detalhamento do exame clínico. Nestas condições, é esperada redução significativa no tempo dispensado pelo AFFA no exame *ante mortem* com aumento de eficácia.

Termômetro de superfície para identificar estado febril do suínos

Com objetivo de diminuir o tempo e a necessidade de movimentação dos animais no pré-abate, foi realizada avaliação de método de termometria utilizando termômetro de superfície (laser) para verificação da temperatura corporal em substituição à termometria retal em 188 suínos ainda na granja e

124 durante o exame *ante mortem* em dois abatedouros. Foram comparados três locais de verificação, a lateral do peito, o dorso e o lombo. Devido à variabilidade dos resultados, não foi possível indicar a substituição do método tradicional pelo termômetro de superfície.

Validação dos procedimentos do *post mortem*

Comparação de procedimentos nos experimentos pilotos do SIF

A partir de avaliações realizadas durante os pilotos em cinco SIFs, foi possível comparar as detecções da inspeção tradicional e da baseada em risco. Os dados de condenação/desvio por parte animal e causa foram avaliados por meio da análise de regressão logística considerando os efeitos de SIF e procedimento. Quando foi detectado superdispersão nos dados da variável resposta ela foi corrigida através da estatística X^2 de Pearson. No caso de se observar separação ou quase separação no conjunto de dados, foi utilizado o método de máxima verossimilhança penalizada de Firth para corrigir as análises. As análises foram realizadas através do procedimento LOGISTIC do SAS (2012). As diferenças foram consideradas significativas sempre que o nível descritivo de probabilidade do teste foi inferior ou igual a 5% ($p \leq 0,05$).

Na Tabela 21, estão apresentadas as médias dos percentuais de condenação e respectivos erros-padrão em função do procedimento aplicado para cada parte animal e causa de condenação. Observa-se que a análise de regressão logística não detectou efeito significativo para a maioria das avaliações. O procedimento baseado em risco aumentou significativamente as detecções referentes às seguintes causas de condenação: abscessos/processos purulentos na cabeça, aderência de pleura com reflexo na carcaça, alteração da carcaça por estresse/fadiga, hérnia, lesão de baço com reflexo na carcaça e peritonite com reflexo na carcaça, contaminação de útero e lesão de útero sem reflexo na carcaça; e reduziu as seguintes causas de condenação: lesão de baço sem reflexo na carcaça, contaminação de cabeça, lesão traumática de cabeça, hérnia com reflexo na carcaça, serosite e contaminação de língua.

Como observado, o procedimento baseado em risco na sua franca maioria detectou as mesmas quantidades de alterações que o procedimento tradicional. Entre as 13 observações com efeito significativo, 6 foram de aumento de detecções pelo procedimento baseado em risco. Este resultado pode ser explicado pela própria execução do piloto, onde todas as atenções dos inspetores e classificadores estavam direcionadas à realização dos testes. Os casos de redução das detecções podem refletir a ocorrência do dia, uma vez que os dados dos procedimentos tradicional e do baseado em risco foram levantados em dias distintos de abate, e também pelo maior rigor da segregação dos animais no *ante mortem*, por exemplo, impactando em dados de contaminação no *post mortem*.

Os percentuais médios de condenação/desvio de carcaça e respectivos erros-padrão em função do destino e do procedimento aplicado para cada causa de condenação constam na Tabela 22. Novamente, observa-se que na maioria das vezes não houve efeito significativo do procedimento realizado e, quando houve diferença significativa, geralmente ocorreu aumento na detecção e respectivo destino.

A quantidade de carcaças destinadas à condenação total aumentou em 0,17% no procedimento baseado em risco em comparação ao procedimento tradicional, sendo que em 9 das 10 causas de condenação houve efeito significativo.

Com relação à remoção da parte afetada da carcaça, não houve efeito significativo do procedimento de inspeção no total de carcaças com esse destino. Nas 5 situações em que houve efeito significativo do procedimento de inspeção, 3 apresentaram aumento da detecção por parte do procedimento baseado em risco (Tabela 21).

Em relação à destinação ao tratamento pelo calor, o procedimento de inspeção baseado em risco aumentou em 0,50% o total de carcaças, em 7 causas o aumento ocorreu no procedimento baseado em risco e em 2 no tradicional.

Tomando os resultados conjuntamente, conclui-se que não existe aumento de risco ao consumidor pela execução dos procedimentos de inspeção sanitária baseada em risco indicados neste documento.

Tabela 21. Comparação entre o procedimento tradicional e baseado em risco pela média e erro-padrão do percentual de condenação/desvio em função do procedimento e níveis descritivos de probabilidade da regressão logística.

Causa de condenação	Procedimento		Pr> χ^2
	Tradicional	Baseado em risco	
Número de animais abatidos	250.251	179.953	-
Animal			
Mortos (recebidos ou pocilga)	0,0576± 0,0316	0,0579± 0,0278	0,7027
Total	0,0576± 0,0316	0,0579± 0,0278	0,7027
Baço			
Contaminação	3,7229± 0,9727	3,3020± 1,4084	0,6908
Lesão de baço sem reflexo na carcaça	0,4590± 0,4247	0,0207± 0,0127	0,0516
Total	4,1818± 1,1921	3,3227± 1,4173	0,5437
Cabeça			
Abscessos/processos purulentos	0,0134± 0,0134	0,0221± 0,0167	0,0547
Contaminação	4,6304± 2,3133	2,8479± 1,8999	0,0189
Lesão traumática	0,5126± 0,5126	0,0215± 0,0215	<0,0001
Total	5,1564± 2,7555	2,8915± 1,9356	0,0084
Carcaça			
Abscesso (Caudofagia)	0,2100± 0,1121	0,2222± 0,0971	0,5209
Abscessos/processos purulentos	1,2762± 0,4958	1,7119± 0,3374	0,1332
Aderência de pleura (resolvida)	6,1628± 1,1713	7,6423± 3,3577	0,9604
Aderência de pleura com reflexo na carcaça	0,0264± 0,0258	0,3303± 0,2302	0,0023
Alteração por estresse/fadiga	0,0000± 0,0000	0,0018± 0,0018	0,0451
Anemia/palidez	0,0257± 0,0168	0,0260± 0,0214	0,2250
Artrite	0,1393± 0,0634	0,1212± 0,0429	0,8350
Ascite	0,0006± 0,0006	0,0000± 0,0000	0,2383
Contaminação	2,7095± 1,3092	2,4022± 0,8261	0,0958
Dermatite/lesão de pele/sarna	0,3273± 0,1288	0,2804± 0,1293	0,1971
Endocardite	0,0026± 0,0016	0,0034± 0,0023	0,4945
Enterite com reflexo na carcaça	0,0441± 0,0259	0,0302± 0,0126	0,7345

Causa de condenação	Procedimento		Pr> χ^2
	Tradicional	Baseado em risco	
Carcaça			
Erisipela	0,0025± 0,0025	0,0000± 0,0000	0,0554
Evisceração retardada	0,0194± 0,0176	0,0107± 0,0085	0,5914
Falha escaldagem/depilação/ chamuscamento/serra	0,6949± 0,1272	0,6144± 0,1702	0,1198
Falhas na castração	0,0067± 0,0067	0,0000± 0,0000	0,1223
Hérnia sem reflexo na carcaça	0,3715± 0,2425	0,4824± 0,2004	0,0271
Hérnia com reflexo na carcaça	0,0760± 0,0573	0,0333± 0,0205	0,0036
Icterícia	0,0082± 0,0054	0,0037± 0,0021	0,0701
Lesão de baço com reflexo na carcaça	0,0140± 0,0073	0,0384± 0,0199	<0,0001
Lesão hepática com reflexo na carcaça	0,0000± 0,0000	0,0006± 0,0006	0,1497
Lesão pulmonar com reflexo na carcaça	0,7415± 0,1378	0,5859± 0,1519	0,8816
Lesão renal com reflexo na carcaça	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Lesão traumática	4,0562± 1,5705	3,6449± 1,2710	0,3790
Linfadenite	0,7420± 0,3549	1,4181± 0,7807	0,1477
Magreza/caquexia	0,0826± 0,0214	0,0960± 0,0177	0,0614
Neoplasia	0,0026± 0,0011	0,0050± 0,0031	0,1040
Pericardite com reflexo na carcaça	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Peritonite aguda	0,0816± 0,0710	0,0931± 0,0905	0,6037
Peritonite com reflexo na carcaça	0,0229± 0,0175	0,0500± 0,0496	<0,0001
Sangria incompleta	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Serosite	0,0261± 0,0179	0,0124± 0,0124	0,0444
Total	17,8732± 2,8603	19,8609± 4,6954	0,7044
Coração			
Contaminação	5,6142± 3,2770	4,5484± 2,8606	0,2822
Lesão de coração sem reflexo na carcaça	6,5673± 0,7345	7,2521± 0,9082	0,1927
Total	12,1815± 3,4452	11,8005± 3,2753	0,8933

Causa de condenação	Procedimento		Pr> χ^2
	Tradicional	Baseado em risco	
Fígado			
Contaminação	5,6080± 3,0086	1,5803± 0,6615	0,1900
Lesão hepática sem reflexo na carcaça	16,2191± 5,1217	12,6987± 7,7822	0,7130
Total	21,8272± 7,1483	14,2790± 7,7178	0,9530
Intestino/estômago			
Contaminação	7,9031± 3,2514	7,6171± 2,4618	0,8232
Lesão de vísceras brancas sem reflexo na carcaça	1,9694± 1,2416	1,9594± 1,0931	0,7870
Total	9,8725± 4,3431	9,5765± 3,4360	0,7207
Língua			
Contaminação	5,8323± 3,4316	0,0000± 0,0000	<0,0001
Total	5,8323± 3,4316	0,0000± 0,0000	<0,0001
Pulmões			
Aspiração de líquido	24,7882±16,4795	23,4665±16,4277	0,7546
Contaminação	5,7296± 3,0229	4,6501± 2,6356	0,1627
Lesão pulmonar sem reflexo na carcaça	16,6343± 6,3000	13,6867± 4,8476	0,4629
Total	47,1521±13,6038	41,8034±15,0413	0,4935
Rins			
Contaminação	7,2337± 5,0893	0,7870± 0,6892	0,0613
Lesão renal sem reflexo na carcaça	28,7436± 8,3942	12,1867± 6,2219	0,2217
Total	35,9773±13,2767	12,9737± 6,8022	0,2113
Útero			
Contaminação	0,8237± 0,8216	1,3844± 1,3844	<0,0001
Lesão de útero sem reflexo na carcaça	0,4943± 0,4943	0,7808± 0,7808	<0,0001
Total	1,3180± 1,3159	2,1652± 2,1652	<0,0001

Tabela 22. Comparação entre o procedimento tradicional e baseado em risco pela média e erro-padrão do percentual de condenação/desvio em função do destino e procedimento e níveis descritivos de probabilidade da regressão logística.

Causa de condenação	Procedimento		Pr> χ^2
	Tradicional	Baseado em risco	
Número de animais abatidos	250.251	179.953	-
Condenação total			
Abscesso (caudofagia)	0,0077± 0,0077	0,0059± 0,0034	0,1690
Abscessos/processos purulentos	0,1225± 0,0592	0,1631± 0,0787	0,0397
Aderência de pleura com reflexo na carcaça	0,0005± 0,0005	0,0208± 0,0160	<0,0001
Anemia/palidez	0,0206± 0,0176	0,0239± 0,0218	0,3688
Artrite	0,0142± 0,0081	0,0398± 0,0330	0,0329
Ascite	0,0006± 0,0006	0,0000± 0,0000	0,2383
Contaminação	0,1417± 0,0544	0,1977± 0,0820	0,0143
Dermatite/lesão de pele/sarna	0,0067± 0,0067	0,0114± 0,0107	0,0713
Endocardite	0,0003± 0,0003	0,0004± 0,0004	0,7194
Enterite com reflexo na carcaça	0,0017± 0,0017	0,0050± 0,0042	0,1048
Erisipela	0,0006± 0,0006	0,0000± 0,0000	0,2765
Evisceração retardada	0,0179± 0,0179	0,0100± 0,0087	0,6234
Falha escaldagem/depilação/chamuscamento/serra	0,0201± 0,0193	0,0346± 0,0286	0,0013
Falhas na castração	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Hérnia com reflexo na carcaça	0,0534± 0,0526	0,0138± 0,0122	<0,0001
Icterícia	0,0082± 0,0054	0,0037± 0,0021	0,0701
Lesão de baço com reflexo na carcaça	0,0080± 0,0076	0,0192± 0,0180	0,0003
Lesão pulmonar com reflexo na carcaça	0,1336± 0,0635	0,1214± 0,0794	0,2006
Lesão traumática	0,0209± 0,0201	0,0444± 0,0429	<0,0001
Linfadenite	0,0492± 0,0492	0,0745± 0,0745	0,0002
Magreza/caquexia	0,0036± 0,0020	0,0122± 0,0064	0,0009
Neoplasia	0,0023± 0,0010	0,0026± 0,0022	0,9276
Pericardite com reflexo na carcaça	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-

Causa de condenação	Procedimento		Pr> χ^2
	Tradicional	Baseado em risco	
Peritonite aguda	0,0816± 0,0710	0,0931± 0,0905	0,6037
Sangria incompleta	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Total	0,7161± 0,3034	0,8977± 0,4628	0,0028
Remoção da parte afetada			
Abscesso (caudofagia)	0,1394± 0,0817	0,1944± 0,0896	0,0414
Abscessos/processos purulentos	1,0654± 0,5228	1,1869± 0,4463	0,8947
Aderência de pleura (resolvida) sem reflexo na carcaça	6,1628± 1,1713	7,6423± 3,3577	0,9604
Artrite	0,0753± 0,0450	0,0461± 0,0201	0,0630
Contaminação	2,5399± 1,3134	2,1913± 0,8528	0,0451
Dermatite/lesão de pele/sarna	0,3195± 0,1256	0,2578± 0,1292	0,1336
Enterite com reflexo na carcaça	0,0009± 0,0009	0,0000± 0,0000	0,1556
Falha escaldagem/depilação/chamuscamento	0,6742± 0,1111	0,5754± 0,1704	0,0917
Hérnia sem reflexo na carcaça	0,3715± 0,2425	0,4824± 0,2004	0,0271
Lesão de baço com reflexo na carcaça	0,0019± 0,0019	0,0040± 0,0040	0,1387
Lesão hepática com reflexo na carcaça	0,0000± 0,0000	0,0006± 0,0006	0,1497
Lesão traumática	3,8727± 1,6311	3,4182± 1,3076	0,5791
Linfadenite	0,6144± 0,2848	1,1540± 0,8058	0,2133
Neoplasia	0,0003± 0,0003	0,0024± 0,0024	0,0208
Serosite	0,0261± 0,0179	0,0124± 0,0124	0,0444
Total	15,8642± 3,0113	17,1682± 5,0429	0,9951
Tratamento pelo calor			
Abscesso (caudofagia)	0,0628± 0,0385	0,0219± 0,0163	0,0054
Abscessos/processos purulentos	0,0883± 0,0552	0,3619± 0,3298	0,0001
Aderência de pleura com reflexo na carcaça	0,0259± 0,0259	0,3095± 0,2308	0,0024
Alteração por estresse/fadiga	0,0000± 0,0000	0,0018± 0,0018	0,0451
Anemia/palidez	0,0050± 0,0050	0,0021± 0,0021	0,1788
Artrite	0,0498± 0,0246	0,0353± 0,0109	0,4019

Causa de condenação	Procedimento		Pr> χ^2
	Tradicional	Baseado em risco	
Contaminação	0,0279± 0,0237	0,0132± 0,0124	0,0006
Dermatite /lesão de pele/sarna	0,0011± 0,0008	0,0111± 0,0080	<0,0001
Endocardite	0,0023± 0,0015	0,0030± 0,0019	0,5228
Enterite com reflexo na carcaça	0,0415± 0,0242	0,0252± 0,0117	0,7196
Erisipela	0,0019± 0,0019	0,0000± 0,0000	0,0814
Evisceração retardada	0,0015± 0,0015	0,0007± 0,0007	0,3644
Falha escaldagem/depilação/ chamuscamento	0,0006± 0,0006	0,0043± 0,0039	0,0062
Falhas na castração	0,0067± 0,0067	0,0000± 0,0000	0,1223
Hérnia com reflexo na carcaça	0,0226± 0,0159	0,0194± 0,0135	0,4430
Icterícia	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Lesão de baço com reflexo na carcaça	0,0041± 0,0041	0,0152± 0,0152	<0,0001
Lesão pulmonar com reflexo na carcaça	0,6079± 0,1188	0,4644± 0,1349	0,8447
Lesão renal com reflexo na carcaça	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Lesão traumática	0,1625± 0,1013	0,1824± 0,0504	0,6313
Linfadenite	0,0784± 0,0784	0,1896± 0,1110	0,1848
Magreza/caquexia	0,0790± 0,0233	0,0838± 0,0240	0,3892
Neoplasia	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Pericardite com reflexo na carcaça	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Peritonite com reflexo na carcaça	0,0229± 0,0175	0,0500± 0,0496	<0,0001
Sangria incompleta	0,0000± 0,0000	0,0000± 0,0000	-
Total	1,2929± 0,2595	1,7951± 0,3538	<0,0001

Cronoanálise das atividades exclusivas do AFFA no *ante* e *post mortem* de suínos

Durante a execução dos testes-pilotos foi registrado e analisado o tempo gasto pelo AFFA nas atividades de *ante* e *post mortem*. Os resultados estão demonstrados nas Tabelas 23, 24, 25 e 26.

Foram mensuradas, por profissionais especializados em cronoanálise, as atividades mínimas necessárias para cumprimento exclusivamente das tarefas de *ante e post mortem*, as quais fossem de atribuição exclusiva dos AFFA com formação em Medicina Veterinária. Não foram consideradas as demais tarefas como as verificações oficiais de autocontrole, as coletas de amostras e as certificações sanitárias nacionais e internacionais. Foram desconsiderados do cálculo os intervalos necessários para as refeições e os descansos regulares necessários, bem como as férias, licenças, afastamentos e ausências, programadas ou não. Como tolerância à variabilidade foi acrescentado 10% aos tempos de execução das tarefas.

Um estudo específico comparou os tempos para a avaliação *ante mortem* dos animais em descanso (etapa 4 da tarefa) e em movimento (etapa 5 da tarefa). Observou-se que o tempo gasto para a avaliação em movimento aumenta sobremaneira o trabalho do AFFA e retorna a maior detecção de algumas lesões e defeitos nos animais. Porém, como as alterações observadas são passíveis de detecção durante a classificação no desembarque e a qualidade desta classificação será alvo de auditoria oficial dentro do abatedouro, sugere-se que o exame seja realizado com os animais em descanso. O exame *ante mortem* deve ser uma oportunidade de avaliar com segurança o lote, focando em doenças populacionais de interesse dos programas oficiais de saúde animal e riscos à saúde pública. A identificação de lesões individuais que possam contaminar o processo de abate deve ser atribuição da responsabilidade técnica da empresa.

No cenário especificado na Tabela 23, a inspeção tradicional demanda de 13h38min trabalhadas pelo AFFA, o qual possui regime de horário de 8 horas por dia e 40 horas semanais, com, no mínimo, uma hora de intervalo para a refeição. Aplicando-se o sistema de inspeção com base em risco, observa-se a inclusão de dez tarefas de auditorias de procedimentos de avaliação e classificação de lesões e defeitos nas linhas de produção, o que acrescenta 92 minutos por turno. A exclusão das atividades de inspeção *ante mortem* obrigatória com os animais em movimento reduz 163 minutos/turno. A exclusão da execução, julgamento e cortes de carcaças cujas lesões e defeitos não estejam relacionados a perigos relevantes à saúde pública, por sua vez, reduz 462 minutos/turno. O total destas mudanças reduz a demanda de quase 9 horas de trabalho, restando um tempo de 4h45min de atendimento ao

ante e post mortem. Espera-se a redução da taxa de ocupação do AFFA dos inviáveis 162% para cerca de 56% do tempo de trabalho com as atividades de *ante e post mortem*, o qual ainda viabilizaria a execução de outras atividades e dos intervalos necessários para seu bem-estar.

No caso reportado pela Tabela 23 (SIF A), há que se observar que a avaliação e classificação prévia dos animais pelo estabelecimento deixou a desejar devido à limpeza deficiente dos suínos no descarregamento, onerando o AFFA com a separação de vários animais. Também, a condição estrutural do estabelecimento (acesso visual aos suínos) e a necessidade de realização de *ante mortem* em dois momentos para cada turno (subdimensionamento das pocilgas) aumentou bastante o tempo gasto pelo AFFA. Em comparação ao apresentado na Tabela 24, o número um pouco inferior de suínos foi avaliado em um tempo muito menor, devido à maior eficiência da separação pelos classificadores e à estrutura que permite a avaliação de todos os animais em uma única visitação às pocilgas.

No cenário da Tabela 24, observa-se que, mesmo com uma capacidade parecida, os tempos de avaliação reportados nas etapas 4 e 5 das tarefas são significativamente menores que as mesmas etapas demonstradas na planilha 14. A redução do tempo de avaliação se atribui à eficiente classificação e limpeza dos suínos no descarregamento e à possibilidade de realização da inspeção dos 3.000 animais alojados em uma única visita, além da estrutura das baias de espera permitir o acesso visual aos animais sem necessidade de plataformas e de dupla circulação. A diminuição da demanda de tempo de 9h11min para 3h57min (Tabela 24), proveu 5h14min para a execução de outras atividades e dos intervalos necessários para o bem-estar do servidor.

Na Tabela 25 observa-se que em velocidades menores a redução da ocupação é menor, mesmo sendo ainda significativa. Por fim, o cenário trazido pela Tabela 26, demonstra que em velocidades mais baixas a taxa de ocupação do servidor aumenta, em função, principalmente, das auditorias de avaliação e classificação que se tornam mais demoradas, posto que demandam a mesma amostragem de 60 carcaças ou operações por dia. Não obstante, observa-se que a taxa de ocupação estimada é ainda adequada ao horário disponível do AFFA para a atividade.

Conclui-se então que, aplicados os procedimentos previstos para a inspeção com base em risco, mesmo com a inclusão de atividades de auditoria da "avaliação e classificação" nas linhas de produção, espera-se redução significativa do tempo gasto pelo AFFA no *ante* e *post mortem*. A redução do tempo não implica em prejuízos à sensibilidade das avaliações e provê maior disponibilidade para a execução das demais atividades da inspeção, como verificações de autocontroles e certificações, as quais, embora não tenham sido objeto desta análise, são de suma importância para garantir a saúde do consumidor.

Tabela 23. Avaliação comparativa de exame em suínos em descanso ou em movimento na data de abate.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tradicional			Base em risco ajustado ¹			Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	Base em risco ajustado ¹		
TAREFA - INSPEÇÃO ANTE MORTEM								
Operador: Médico Veterinário (SIF)								
Atividades de inspeção ante mortem								
1	Troca de roupa (azul)	5	5	5	5	5	0	
2	Deslocamento	10	10	10	10	10	0	
3	Verificar documentação	15	17	15	17	17	0	
4	Inspeccionar suínos em descanso	64	70	64	70	70	0	
5	Inspeccionar suínos em movimento	148	163	0	0	0	-163	
6	Necropsia (5 min/suíno, mortalidade pós-carregamento de 0,06%)	11	12	11	12	12	0	
7	Inspeccionar suínos segregados (1 min/suíno, segregados 0,3%)	11	12	11	12	12	0	
8	Deslocamento	10	10	10	10	10	0	
TAREFA - INSPEÇÃO POST MORTEM								
Operador: Médico Veterinário (SIF)								
Atividades de auditoria de avaliação e classificação								
9	Troca roupa (branca)	8	8	8	8	8	0	
10	Deslocamento	5	5	5	5	5	0	
11	Aud. da recepção, avaliação e classificação animais (pré-evisceração) (60 carcaças)	0	0	7	8	8	8	

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tradicional	Tradicional ajustado¹	Base em risco	Base em risco ajustado¹	Impacto
12	Aud. da avaliação de processo de evisceração (carcaça pós-serra) (60 carcaças)	0	0	7	8	8
13	Aud. da avaliação e classificação de carcaças e cabeças (60 procedimentos)	0	0	7	8	8
14	Aud. da avaliação e classificação do coração (60 procedimentos)	0	0	7	8	8
15	Aud. da avaliação e classificação do pulmão (60 procedimentos)	0	0	7	8	8
16	Aud. da avaliação e classificação do fígado (60 procedimentos)	0	0	7	8	8
17	Aud. da avaliação e classificação das vísceras brancas (60 procedimentos)	0	0	7	8	8
18	Aud. da avaliação e classificação dos rins (60 procedimentos)	0	0	7	8	8
19	Aud. da avaliação e classificação no DEC pelo MVR	0	0	10	11	11
20	Aud. da desossa de sequestro (uma vez por semana)	0	0	15	17	17
Operador: Médico Veterinário (SIF)						
Atividades de inspeção post mortem						
21	Execução do DIF (0,67 min/carcaça - 18,5% desvio com 1,1% linfadenite)	446	491	29	29	-462
22	Troca de roupa (civil)	15	15	15	15	0
	Tempo total (h)	12:28	13:38	4:24	4:45	8:53

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Tabela 24. Estimativa de tempo (em minutos) necessário para realização das tarefas do AFFA em um turno de abate com velocidade de 400 suínos/hora e capacidade de 3.000 suínos/turno - SIF B.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tempo (Min)				Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	
TAREFA - INSPEÇÃO ANTE MORTEM						
Operador: Médico Veterinário (SIF)						
Atividades de inspeção ante mortem						
1	Troca de roupa (azul)	5	5	5	5	0
2	Deslocamento	10	10	10	10	0
3	Verificar documentação	15	17	15	17	0
4	Inspeccionar suínos em descanso	14	15	14	15	0
5	Inspeccionar suínos em movimento	34	37	0	0	-37
6	Necropsia (5 min/suíno, mortalidade pós-carregamento de 0,06%)	9	10	9	10	0
7	Inspeccionar suínos segregados (1 min/suíno, segregados 0,3%)	9	10	9	10	0
8	Deslocamento	10	10	10	10	0

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tempo (Min)				Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	
TAREFA - INSPEÇÃO POST MORTEM						
Operador: Médico Veterinário (SIF)						
Atividades de auditoria de avaliação e classificação						
9	Troca roupa (branca)	8	8	8	8	0
10	Deslocamento	5	5	5	5	0
11	Aud. da recepção, avaliação e classificação animais (pré-evisceração) (60 carcaças)	0	0	9	10	10
12	Aud. da avaliação de processo de evisceração (carcaça pós-serra) (60 carcaças)	0	0	9	10	10
13	Aud. da avaliação e classificação de carcaças e cabeças (60 procedimentos)	0	0	9	10	10
14	Aud. da avaliação e classificação do coração (60 procedimentos)	0	0	9	10	10
15	Aud. da avaliação e classificação do pulmão (60 procedimentos)	0	0	9	10	10
16	Aud. da avaliação e classificação do fígado (60 procedimentos)	0	0	9	10	10
17	Aud. da avaliação e classificação das vísceras brancas (60 procedimentos)	0	0	9	10	10

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tempo (Min)					Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	Base em risco ajustado ¹	
18	Aud. da avaliação e classificação dos rins (60 procedimentos)	0	0	9	10	10	10
19	Aud. da avaliação e classificação no DEC pelo MVR	0	0	10	11	11	11
20	Aud. da desossa de sequestro (uma vez por semana)	0	0	15	17	17	17
	Operador: Médico Veterinário (SIF)						
	Atividades de inspeção						
21	Execução do DIF (0,67 min/carcaça - 18,5% desvio com 1,1% limfadenite)	372	409	24	24	24	-385
22	Troca de roupa (civil)	15	15	15	15	15	0
	Total Tempo (h)	8:26	9:11	3:41	3:57	3:57	5:14

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Tabela 25. Estimativa de tempo (em minutos) necessário para realização das tarefas do AFFA em um turno de abate de suínos com velocidade de 310 suínos por hora e capacidade de 2.000 suínos - SIF C.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tempo (Min)				Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	
TAREFA - INSPEÇÃO ANTE MORTEM						
Operador: Médico Veterinário (SIF)						
Atividades de inspeção ante mortem						
1	Troca de roupa (azul)	5	5	5	5	0
2	Deslocamento	10	10	10	10	0
3	Verificar documentação	15	17	15	17	0
4	Inspeccionar suínos em descanso	18	20	18	20	0
5	Inspeccionar suínos em movimento	39	43	0	0	-43
6	Necropsia (5 min/suíno, mortalidade pós-carregamento de 0,06%)	6	7	6	7	0
7	Inspeccionar suínos segregados (1 min/suíno, segregados 0,3%)	6	7	6	7	0
8	Deslocamento	10	10	10	10	0

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tempo (Min)				Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	
TAREFA - INSPEÇÃO POST MORTEM						
Operator: Médico Veterinário (SIF)						
Atividades de auditoria de avaliação e classificação						
9	Troca roupa (branca)	8	8	8	8	0
10	Deslocamento	5	5	5	5	0
11	Aud. da recepção, avaliação e classificação animais (pré-evisceração) (60 carcaças)	0	0	12	13	13
12	Aud. da avaliação de processo de evisceração (carcaça pós-serra) (60 carcaças)	0	0	12	13	13
13	Aud. da avaliação e classificação de carcaças e cabeças (60 procedimentos)	0	0	12	13	13
14	Aud. da avaliação e classificação do coração (60 procedimentos)	0	0	12	13	13
15	Aud. da avaliação e classificação do pulmão (60 procedimentos)	0	0	12	13	13
16	Aud. da avaliação e classificação do fígado (60 procedimentos)	0	0	12	13	13
17	Aud. da avaliação e classificação das vísceras brancas (60 procedimentos)	0	0	12	13	13

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tempo (Min)					Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	Base em risco ajustado ¹	
18	Aud. da avaliação e classificação dos rins (60 procedimentos)	0	0	12	13	13	
19	Aud. da avaliação e classificação no DEC pelo MVR	0	0	10	11	11	
20	Aud. da desossa de sequestro (uma vez por semana)	0	0	15	17	17	
Operador: Médico Veterinário (SIF)							
Atividades de inspeção							
21	Execução do DIF (0,67 min/carcaça - 18,5% desvio com 1,1% limfadenite)	248	273	16	16	-257	
22	Troca de roupa (civil)	15	15	15	15	0	
Total Tempo (h)		6:25	7:00	3:55	4:12	2:48	

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Tabela 26. Estimativa de tempo (em minutos) necessário para realização das tarefas do AFFA em um turno de abate de suínos com velocidade de 160 suínos por hora e capacidade de 800 suínos/turno - SIF D.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tempo (Min)				Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	
TAREFA - INSPEÇÃO ANTE MORTEM						
Operador: Médico Veterinário (SIF)						
Atividades de inspeção ante mortem						
1	Troca de roupa (azul)	5	5	5	5	0
2	Deslocamento	10	10	10	10	0
3	Verificar documentação	15	17	15	17	0
4	Inspeccionar suínos em descanso	14	15	14	15	0
5	Inspeccionar suínos em movimento	34	37	0	0	-37
6	Necropsia (5 min/suíno, mortalidade pós-carregamento de 0,06%)	2	2	2	2	0
7	Inspeccionar suínos segregados (1 min/suíno, segregados 0,3%)	2	2	2	2	0
8	Deslocamento	10	10	10	10	0

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tempo (Min)				Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	
TAREFA - INSPEÇÃO POST MORTEM						
Operator: Médico Veterinário (SIF)						
Atividades de auditoria de avaliação e classificação						
9	Troca roupa (branca)	8	8	8	8	0
10	Deslocamento	5	5	5	5	0
11	Aud. da recepção, avaliação e classificação animais (pré-evisceração) (60 carcaças)	0	0	23	25	25
12	Aud. da avaliação de processo de evisceração (carcaça pós-serra) (60 carcaças)	0	0	23	25	25
13	Aud. da avaliação e classificação de carcaças e cabeças (60 procedimentos)	0	0	23	25	25
14	Aud. da avaliação e classificação do coração (60 procedimentos)	0	0	23	25	25
15	Aud. da avaliação e classificação do pulmão (60 procedimentos)	0	0	23	25	25
16	Aud. da avaliação e classificação do fígado (60 procedimentos)	0	0	23	25	25
17	Aud. da avaliação e classificação das vísceras brancas (60 procedimentos)	0	0	23	25	25

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Etapas da tarefa	Tarefas	Tempo (Min)					Impacto
		Tradicional	Tradicional ajustado ¹	Base em risco	Base em risco ajustado ¹	Base em risco ajustado ¹	
18	Aud. da avaliação e classificação dos rins (60 procedimentos)	0	0	23	25	25	25
19	Aud. da avaliação e classificação no DEC pelo MVR	0	0	10	11	11	11
20	Aud. da desossa de sequestro (uma vez por semana)	0	0	15	17	17	17
	Operador: Médico Veterinário (SIF)						
	Atividades de inspeção						
21	Execução do DIF (0,67 min/carcaça - 18,5% desvio com 1,1% limfadenite)	99	109	6	6	6	-103
22	Troca de roupa (civil)	15	15	15	15	15	0
	Total Tempo (h)	3:39	3:55	5:01	5:23	5:23	1:28

¹Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

Cronoanálise de atividades do MRV e dos profissionais de nível médio (oficial e privado) no *post mortem*

A boa execução dos trabalhos de inspeção e classificação do exame *post mortem* depende da concordância entre o tempo disponível para a execução da tarefa e o tempo em que o objeto de avaliação (víscera, carcaça...) encontra-se disponível para o operador. Esta concordância deve considerar a propulsão automática das bandejas e das carcaças dispostas em balanços na trilhagem e as peculiaridades do trabalho de avaliação/classificação e inspeção de vísceras. Desta forma, mensurou-se o tempo necessário para a execução de cada tarefa, ajustando em 10% para a variação individual, e estipulou-se o número de unidades produzidas por operador a cada hora (UPHh). Com estes dados, calculou-se o total de peças possíveis de processamento por hora e, cotizando com a velocidade de abate por hora, foi determinada a mão de obra necessária (MO). Esse valor foi estipulado para cada cenário de abate, observando-se que, nesse caso, a velocidade de abate influencia fundamentalmente na necessidade de mão de obra, na forma demonstrada nas Tabelas 27, 28, 29 e 30. No caso do MRV para o cálculo de tempo necessário, foi considerado um valor extremo de desvios de 18,5% e 1,1% de linfadenite.

Tabela 27. Estimativa da mão de obra necessária para realização das tarefas nas linhas de inspeção desempenhadas por profissionais de nível médio e no *post mortem* pelo MRV em um abate de 550 suínos por hora - SIF A.

Etapas da tarefa	Tarefas	Inspeção tradicional			Inspeção com base em risco					
		Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	
Operador: Auxiliar de inspeção										
Atividades de inspeção de intestinos										
1	Troca de roupa (branca)									
2	Inspeccionar a cadeia de linfonodos	10	11,00	327	1,7	16,0	17,60	205	2,7	
3	Troca de roupa (civil)									
Operador: Auxiliar do MRV										
Atividades de avaliação e classificação										
1	Cabeça	12,7	14,0	258	2,1	6,4	7,0	511	1,1	
2	Papada	5,6	6,2	584	0,9	0,0	0,0			
3	Língua	7,3	8,0	448	1,2	0,0	0,0			
4	Visceras brancas	6,6	7,3	496	1,1	6,6	7,3	496	1,1	
5	Coração	13,1	14,4	250	2,2	6,9	7,6	474	1,2	
6	Pulmão	12,9	14,2	254	2,2	6,7	7,4	488	1,1	
7	Fígado	5,9	6,5	555	1,0	5,9	6,5	555	1,0	
8	Rim (opcional)	6,4	7,0	511	1,1	0,0	0,0			
9	Avaliação da carcaça (classificação no DEC)	6,7	7,4	488	1,1	6,7	7,4	488	1,1	
10	Coleta do diafragma/análise triquinela	5,9	6,5	555	1,0	5,9	6,5	555	1,0	

Etapas da tarefa	Tarefas	Inspeção tradicional			Inspeção com base em risco				
		Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO
	Operador: Médico Veterinário Responsável								
	Atividade de exame complementar DEC								
1	Avaliação e classificação de carcaças no DEC (40 seg/carcaça - 18,5% desvio - 1,1% linfadenite)					40,0	44,0	82	1,2
2	Gestão sanitária dos procedimentos de abate								
	Mínimo de operadores de nível médio - Oficial							15,6	2,7
	Mínimo de operadores de nível médio - Indústria							0	7,6

¹ Como tolerância à variabilidade, foi acrescentado 10% aos tempos de execução das tarefas.

UPHh: número de unidades produzidas por operador a cada hora.

MO: mão de obra necessária.

Tabela 28. Estimativa da mão de obra necessária para realização das tarefas nas linhas de inspeção desempenhadas por profissionais de nível médio e no *post mortem* pelo MVR em um abate de 400 suínos por hora - SIF B.

Etapas da tarefa	Tarefas	Inspeção tradicional			Inspeção com base em risco					
		Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	
Operador: Auxiliar de inspeção										
Atividades de inspeção de intestinos										
1	Troca de roupa (branca)									
2	Inspeccionar a cadeia de linfonodos	10	11,00	327	1,2	16,0	205	2,0		
3	Troca de roupa (civil)									
Operador: Auxiliar do MRV										
Atividades de avaliação e classificação										
1	Cabeça	12,7	14,0	258	1,6	6,4	511	0,8		
2	Papada	5,6	6,2	584	0,7	0,0				
3	Língua	7,3	8,0	448	0,9	0,0				
4	Visceras brancas	6,6	7,3	496	0,8	6,6	496	0,8		
5	Coração	13,1	14,4	250	1,6	6,9	474	0,8		
6	Pulmão	12,9	14,2	254	1,6	6,7	488	0,8		
7	Fígado	5,9	6,5	555	0,7	5,9	555	0,7		
8	Rim (opcional)	6,4	7,0	511	0,8	0,0				
9	Avaliação da Carcaça (classificação no DEC)	6,7	7,4	488	0,8	6,7	488	0,8		

Etapas da tarefa	Tarefas	Inspeção tradicional			Inspeção com base em risco				
		Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO
10	Coleta do diafragma/análise triquinela	5,9	6,5	555	0,7	5,9	6,5	555	0,7
Operador: Médico Veterinário Responsável									
Atividade de exame complementar DEC									
1	Avaliação e classificação de carcaças no DEC (40 seg/carcaça - 18,5% desvio - 1,1% linfadenite)					40,0	44,0	82	0,9
2	Gestão sanitária dos procedimentos de abate								
	Mínimo de operadores de nível médio - Oficial							11,4	2,0
	Mínimo de operadores de nível médio - Indústria							0	5,5

¹ Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

UPHh: número de unidades produzidas por operador a cada hora.

MO: mão de obra necessária.

Tabela 29. Estimativa da mão de obra necessária para realização das tarefas nas linhas de inspeção desempenhadas por profissionais de nível médio e no *post mortem* pelo MVR em um abate de 310 suínos por hora - SIF C.

Etapas da tarefa	Tarefas	Inspeção tradicional			Inspeção com base em risco					
		Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	
Operador: Auxiliar de inspeção										
Atividades de inspeção de intestinos										
1	Troca de roupa (branca)									
2	Inspeccionar a cadeia de linfonodos	10	11,00	327	0,9	16,0	205	1,5		
3	Troca de roupa (civil)									
Operador: Auxiliar do MRV										
Atividades de avaliação e classificação										
1	Cabeça	12,7	14,0	258	1,2	6,4	511	0,6		
2	Papada	5,6	6,2	584	0,5	0,0				
3	Língua	7,3	8,0	448	0,7	0,0				
4	Visceras brancas	6,6	7,3	496	0,6	6,6	496	0,6		
5	Coração	13,1	14,4	250	1,2	6,9	474	0,7		
6	Pulmão	12,9	14,2	254	1,2	6,7	488	0,6		
7	Fígado	5,9	6,5	555	0,6	5,9	555	0,6		
8	Rim (opcional)	6,4	7,0	511	0,6	0,0				
9	Avaliação da carcaça (classificação no DEC)	6,7	7,4	488	0,6	6,7	488	0,6		
10	Coleta do diafragma/análise triquinela	5,9	6,5	555	0,6	5,9	555	0,6		

Etapas da tarefa	Tarefas	Inspeção tradicional			Inspeção com base em risco				
		Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO
	Operador: Médico Veterinário Responsável								
	Atividade de exame complementar DEC								
1	Avaliação e classificação de carcaças no DEC (40 seg/carcaça - 18,5% desvio - 1,1% linfadenite)					40,0	44,0	82	0,7
2	Gestão sanitária dos procedimentos de abate								
	Mínimo de operadores de nível médio - Oficial							8,8	1,5
	Mínimo de operadores de nível médio - Indústria							0	4,3

¹ Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

UPHh: número de unidades produzidas por operador a cada hora.

MO: mão de obra necessária.

Tabela 30. Estimativa da mão de obra necessária para realização das tarefas nas linhas de inspeção desempenhadas por profissionais de nível médio e no *post mortem* pelo MVR em um abate de 160 suínos por hora - SIF D.

Etapas da tarefa	Tarefas	Inspeção tradicional			Inspeção com base em risco					
		Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	
Operador: Auxiliar de inspeção										
Atividades de inspeção de intestinos										
1	Troca de roupa (branca)									
2	Inspeccionar a cadeia de linfonodos	10	11,00	327	0,5	16,0	17,60	205	0,8	
3	Troca de roupa (civil)									
Operador: Auxiliar do MRV										
Atividades de avaliação e classificação										
1	Cabeça	12,7	14,0	258	0,6	6,4	7,0	511	0,3	
2	Papada	5,6	6,2	584	0,3	0,0	0,0			
3	Língua	7,3	8,0	448	0,4	0,0	0,0			
4	Visceras brancas	6,6	7,3	496	0,3	6,6	7,3	496	0,3	
5	Coração	13,1	14,4	250	0,6	6,9	7,6	474	0,3	
6	Pulmão	12,9	14,2	254	0,6	6,7	7,4	488	0,3	
7	Fígado	5,9	6,5	555	0,3	5,9	6,5	555	0,3	
8	Rim (opcional)	6,4	7,0	511	0,3	0,0	0,0			
9	Avaliação da carcaça (classificação no DEC)	6,7	7,4	488	0,3	6,7	7,4	488	0,3	

Etapas da tarefa	Tarefas	Inspeção tradicional			Inspeção com base em risco				
		Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO	Tempo (seg/sui)	Tempo ajustado (seg/sui) ¹	UPHh	MO
10	Coleta do diafragma/análise triquinela	5,9	6,5	555	0,3	5,9	6,5	555	0,3
Operador: Médico Veterinário Responsável									
Atividade de exame complementar DEC									
1	Avaliação e classificação de carcaças no DEC (40 seg/carcaça - 18,5% desvio - 1,1% linfadenite)					40,0	44,0	82	0,3
2	Gestão sanitária dos procedimentos de abate								
	Mínimo de operadores de nível médio - Oficial							4,6	0,8
	Mínimo de operadores de nível médio - Indústria							0	2,2

¹ Como tolerância à variabilidade, foram acrescentados 10% aos tempos de execução das tarefas.

UPHh: número de unidades produzidas por operador a cada hora.

MO: mão de obra necessária.

Avaliando os resultados acima, observa-se que a necessidade de pessoal é proporcional à velocidade das linhas, eventualmente sendo necessário mais que uma pessoa para a execução da mesma tarefa. Em velocidades menores, preservadas as boas práticas aplicáveis, é possível que, com um reordenamento das atividades nas linhas, que um funcionário execute mais de uma tarefa.

A cronoanálise, se ampliada para incluir outras atividades da fiscalização e considerar afastamentos, pode servir para estipular a força de trabalho oficial necessária nos estabelecimentos de abates. Embora o foco do auditor deva permanecer na correta execução das tarefas pelos classificadores, a cronoanálise é um método auditável de estabelecer a suficiência da mão de obra para as atividades de avaliação e classificação.

Considerações finais

Sendo a missão do Serviço de Inspeção Federal aplicado ao abate de suínos e a proteção do consumidor contra perigos que podem ser veiculados pela carne, a inspeção deve acompanhar as mudanças no sistema de criação e adequar-se aos novos desafios que são postos ao consumidor.

Foram quatro anos de estudos da realidade brasileira, levantamento e produção de dados, confronto com literatura internacional e alinhamento com organismos internacionais em termos metodológicos e de prioridades. A proposta foi elaborada e discutida intensamente com representantes do SIF, técnicos do Dipoa e pesquisadores; finalmente foi validada em condições desafiadoras, regiões do país onde a suinocultura possui diferentes arranjos de produção.

Atualmente, está sendo conduzida a análise econômica dos reflexos da proposta, composta inicialmente pelo estudo detalhado das plantas que receberam as validações; *a posteriori*, o estudo será ampliado para os diferentes cenários do abate de suínos do Brasil.

Como perspectiva de avanço para o serviço, indica-se a modernização do SIGSIF, levando as oportunidades de melhorias detectadas neste projeto e discutidas pelos técnicos do Dipoa.

Destacamos os patógenos identificados neste trabalho que podem atingir o consumidor, porém que não são percebidos pela inspeção sanitária *ante* e *post mortem*. Indicamos que sejam realizados estudos de atribuição de risco para entender se a carne oriunda da suinocultura industrial é responsável pela transmissão do *Toxoplasma gondii* e vírus da Hepatite E para humanos no Brasil. Também, que sejam previstas ações de biossegurança nos criatórios de suínos para o controle do *Toxoplasma gondii*. No caso do vírus da Hepatite E, indicam-se mais investigações sobre a presença do vírus infectante na matéria-prima de alimentos e formas de inativação no processo e controle nas granjas.

Também propomos que sejam estimuladas pesquisas em melhorias de processos, associando adjuvantes de tecnologias para tratamento de produtos de maior risco microbiológico, os quais são comercializados frescos.

A evolução do setor produtivo, que responde ao mercado global de proteína animal, tem na inocuidade dos seus produtos e saúde dos rebanhos a base de sua manutenção e expansão. Sendo assim, são esperadas também mudanças em relação aos perigos relacionados aos produtos da suinocultura. Provavelmente, melhorias na produção irão eliminar alguns patógenos conhecidos e outros riscos podem entrar na pauta. Considerando essa dinâmica, indica-se a realização de uma nova avaliação de riscos relacionada ao consumo de carne e produtos suínos a cada 10 anos, para garantir a saúde do consumidor e reduzir a vulnerabilidade do produto brasileiro.

Finalmente, a equipe do projeto agradece imensamente a colaboração de todos profissionais envolvidos na execução de cada fase do projeto e também ao apoio financeiro da Embrapa e DAS/Mapa.

O resultado de todo trabalho culminou na sugestão da seguinte comunicação de risco:

MODERNIZAÇÃO DA INSPEÇÃO SANITÁRIA EM ABATEDOUROS SUÍNOS

Inspeção baseada em risco

A tecnificação da suinocultura, com incorporação de medidas sanitárias baseadas em higiene e biossegurança, modificou o perfil de risco (zoonótico) atribuído à carne suína. No passado, as lesões de cisticercose e a tuberculose eram as mais frequentemente detectadas pela inspeção. Ao longo do tempo, estas lesões deixaram de ocorrer em função de melhorias no sistema de criação e dos controles sanitários da cadeia de produção. Atualmente, poucas doenças transmitidas por alimentos podem ser identificadas por inspeção direta das carcaças, o maior risco é a contaminação da carne por microrganismos, que dependem de pesquisa laboratorial para sua detecção. O atual regulamento de inspeção inclui procedimentos para controlar perigos que diminuíram drasticamente com o progresso tecnológico da cadeia produtiva. Desta forma, fica evidente a necessidade de modernização para ajustar o foco da ação de governo na prevenção de perigos que ameaçam a inocuidade dos alimentos.

O projeto “Revisão e modernização dos procedimentos de inspeção *ante e post mortem* aplicados em abatedouros frigoríficos de suínos com inspeção federal” utiliza conceitos de análise de risco, preconizado pelos organismos internacionais para tomada de decisão governamental. O Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa-Mapa) ocupa o papel de gestor de risco e a Embrapa Suínos e Aves o papel de coordenação da avaliação de risco. A equipe de analistas inclui experts de universidades selecionados pela Embrapa. O escopo do projeto abrange estabelecimentos que são registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF), representando 86% do abate nacional de suínos. Os animais abatidos nestes frigoríficos são oriundos de sistemas de produção intensiva, tecnificada e submetidos a controle veterinário.

Os resultados do projeto indicaram que a maioria das rejeições registradas pelo SIF se deve à detecção de lesões e defeitos relacionados a problemas de manejo, transporte e abate. A avaliação de risco identificou e caracterizou 23 perigos biológicos relacionados ao consumo de carne suína. A priorização de risco indicou como principal perigo, com nível mais alto, *Salmonella*, patógeno frequentemente encontrado em carcaças suínas. Os demais perigos foram caracterizados como de risco baixo e muito baixo, sendo somente os

perigos sem identificação de risco considerados desprezíveis pelo estudo. O controle de alguns perigos não detectados visualmente na linha de abate, como é o caso da toxoplasmose e vírus da Hepatite E, depende principalmente de ações nas granjas. De toda forma, alerta-se para a necessidade de aumentar o conhecimento sobre as fontes de infecção em humanos, para elencar as prioridades do serviço oficial e os pontos mais adequados da cadeia produtiva para realizar controle e monitoramento, se necessário.

Os dados nacionais levantados pelo SIF (2012 a 2014) registraram 14,3 rejeições por milhão de suínos abatidos devido a parasitoses que podem afetar o consumidor (cisticercose e sarcosporidiose). Complementarmente, em estudo prospectivo realizado em 2017 abrangendo todos os estabelecimentos sob SIF, nenhuma lesão compatível com cisticercose foi confirmada laboratorialmente. Nesse mesmo estudo, confirmou-se que as lesões de sarcosporidiose identificadas pelo SIF são restritas a suínos reprodutores. Estes resultados indicam que os procedimentos de inspeção de corte da musculatura da cabeça e língua devam ser mantidos apenas no abate de reprodutores e eliminados para suínos terminados, os quais representam 99,2% do abate nacional.

As lesões de linfadenite granulomatosa foram responsáveis por 0,8% do total de condenações de carcaças e vísceras. Esta lesão é causada principalmente pelo *Mycobacterium (M.)* do complexo *Avium* classificado como perigo de baixo risco. Outras micobacterias, como é o caso do *M. complexo tuberculosis*, de ocorrência ocasional, classificado no risco muito baixo, produzem lesões indistinguíveis na inspeção. Como a detecção de linfadenites está baseada em exames visuais e corte de vários linfonodos e os achados mais frequentes estão nos intestinos, somente este procedimento será mantido sob controle oficial nas linhas de inspeção. O segundo local de ocorrência destas lesões são os linfonodos da cabeça, a qual será retirada intacta da linha, submetida a toailete e sua carne utilizada em produtos cozidos. Esta destinação deverá prevenir a contaminação cruzada e eliminar possíveis microrganismos presentes na cavidade oral, inclusive *Salmonella*. Adicionalmente, a cabeça deverá ser tratada para mitigação dos patógenos.

A contaminação fecal foi a segunda causa de condenação de carcaças suínas no Brasil. Como as fezes podem carrear vários perigos priorizados na avaliação de risco, foi elaborado um plano de autocontrole com objetivo de

prevenir a contaminação de carcaças com *Salmonella* e enterobactérias. Tal procedimento é baseado em controle de processo regulamentado pela Instrução Normativa N° 60, de 20/12/2018, no escopo do programa de redução de patógenos.

O projeto conclui que o risco de infecções alimentares pelo consumo de carne suína no Brasil é baixo e que mudanças nos procedimentos de inspeção podem ser realizadas sem prejuízo à saúde dos consumidores. O exame *ante mortem* deve ser realizado pelo veterinário oficial com objetivo de identificar e segregar animais que necessitam de maior atenção no *post mortem*, bem como garantir a execução de programas oficiais de vigilância sanitária em doenças como febre aftosa e peste suína. Na avaliação *post mortem*, alguns exames realizados em vísceras e carcaças poderão ser totalmente excluídos. Os exames para identificação de falhas de processo poderão ser detectados e tratados pelo médico veterinário da própria empresa, sob a verificação oficial. O serviço oficial manterá sob sua tutela o exame de linfonodos mesentéricos, o Departamento de Inspeção Final e as verificações dos procedimentos e decisões realizados pela agroindústria e indicadores de bem-estar animal. Também, devem ser mantidas no escopo das atividades do veterinário oficial aquelas de verificação de processos de higiene, coletas oficiais e a tomada de ações fiscais sob produtos e processos. As alterações propostas nos procedimentos estão baseadas em conhecimento científico internacional confrontado com resultados gerados no Brasil com uma etapa de validação, análise econômica e treinamento dos envolvidos.

As regulamentações respaldadas pelos resultados do projeto, que aumentam o foco das atividades da inspeção para saúde pública, irão contribuir sobremaneira para garantir a inocuidade dos produtos brasileiros de origem suína.

Referências

- ABPA. Setores. Avicultura. **Relatórios anuais**. São Paulo, 2001-2019. Disponível em: abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais. Acesso em: 10 jul. 2019.
- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonoses and communicable diseases common to man and animals**: parasitoses. 3rd ed. Washington, DC: PAHO, 2003. v. 3 (Scientific and Technical Publication, 580).
- ALBAN, L.; STÄRK, K. D. C. Where should the effort be put to reduce the *Salmonella* prevalence in the slaughtered swine carcass effectively? **Preventive Veterinary Medicine**, v. 68, p. 63–79, 2005.
- BAER, R.; NEUHAUSER, D.; RABANI, E. Self-averaging stochastic kohn-sham density-functional theory. **Physical Review Letters**, v. 111, 106402, 2013. DOI: 10.1103/PhysRevLett.111.106402
- BAPTISTA, F. M.; DAHL, J.; NIELSEN, L. R. Factors influencing *Salmonella* carcass prevalence in Danish pig abattoirs. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 95, p. 231–238 2010.
- BELLUCO, S.; MANCIN, M.; CONFICONI, D.; SIMONATO, G.; PIETROBELLI, M.; RICCI, A. Investigating the determinants of *Toxoplasma gondii* prevalence in meat: a systematic review and meta-regression. **PLoS One**, v. 11, p. 1–24, 2016.
- BERENDS, B. R.; SNIJDERS, J.M. A.; VAN LOGTESTIJN, J. G. Efficacy of current EC meat inspection procedures and some proposed revisions with respect to microbiological safety: a critical review. **The Veterinary Record**, v. 133, n. 17, p. 411-415, 1993.
- BERENDS, B. R.; VAN KNAPEN, F.; SNIJDERS, J. M.; MOSSEL, D. A. Identification and quantification of risk factors regarding *Salmonella* spp. on pork carcasses. **International Journal of Food Microbiology**, v. 36, p. 199–206 1997.
- BIASINO, W.; DE ZUTTER, L.; MATTHEUS, W.; BERTRAND, S.; UYTENDAELE, M.; VAN DAMME, I. Correlation between slaughter practices and the distribution of *Salmonella* and hygiene indicator bacteria on pig carcasses during slaughter. **Food Microbiology**, v. 70, p. 192-199, 2018.
- BLACKMORE, D. K. A new approach to meat inspection. **Nordisk Veterinaermedicin**, v. 35, n. 4, p. 184-189, 1983.
- BORCH, E.; NESBAKKEN, T.; CHRISTENSEN, H. Hazard identification in swine slaughter respect to foodborne bacteria. **International Journal of Food Microbiology**, v. 30, p. 9–25, 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal-DIPOA-SDA. Ofício nº 48 /DIPOA/SDA.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 711, de 1 de novembro de 1995. Aprova as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, seção 1, 3 nov. 1995. p. 17625.

BRASILEIRO, A. C. M.; SANTOS, M. A. de S.; SÁ, C. V. G. C. de; RODRIGUES, C. S.; HADDAD, J. P. A. National prevalence of *Salmonella* spp. in pork slaughterhouses under federal inspection in Brazil, 2014/2015. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF BIOLOGICAL, CHEMICAL AND PHYSICAL HAZARDS IN PIG AND PORK, 12., 2017, Foz do Iguaçu. **Proceedings book...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. 254 p. Safe Pork 2017. p. 55-58.

BRITO, G. G.; SANTOS, T. B.; MELO, C. M.; JERALDO, V. L. S. Ocorrência de enteroparasitas em amostras fecais de suínos do município de Simão Dias, SE. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 1, n. 1, p. 11–18, 2012.

CASTAGNA, S. M. F.; SCHWARTZ, P.; CANAL, C. W.; CARDOSO, M. Presence of *Salmonella* sp. in the intestinal tract and tonsils/mandibular lymph nodes in pigs at slaughter. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 3, p. 300-306, 2004.

COLDEBELLA, A.; KICH, J. D.; ALBUQUERQUE, E. R.; BUOSI, R. J. **Avaliação dos dados de abate e condenações/desvios de suínos registrados no Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal nos anos de 2012 a 2014**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 127 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 198).

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. Commission Regulation (EC) n° 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs. **Official Journal of the European Union**, Journal published in electronic form on EUR-Lex, L 338/1, 22 dec. 2005. Disponível em: <http://data.europa.eu/eli/reg/2005/2073/oj>. Acesso em: 15 jul. 2019.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. Commission Regulation (EU) N° 219/2014 of 7 March 2014 amending Annex I to Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council as regards the specific requirements for post-mortem inspection of domestic swine. **Official Journal of the European Union**, Journal published in electronic form on EUR-Lex, L 69/1, 8 marc. 2014. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/GA/TXT/?uri=CELEX:32014R0219>. Acesso em: 15 jul. 2019. Text with EEA relevance. 99–100 (2014).

CORBELLINI, L. G.; BIANCO JÚNIOR, A.; COSTA, E. de F.; DUARTE, A. S. R.; ALBUQUERQUE, E. R.; KICH, J. D.; CARDOSO, M.; NAUTA, M. Effect of slaughterhouse and day of sample on the probability of a pig carcass being *Salmonella*-positive according to the Enterobacteriaceae count in the largest Brazilian pork production region. **International Journal of Food Microbiology**, v. 228, p. 58-66, 2016.

COSTA, E. de F.; CARDOSO, M. R. de I.; KICH, J. D.; CORBELLINI, L. G. Application of qualitative risk assessment to prioritize hazards in pork products in Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF BIOLOGICAL, CHEMICAL AND PHYSICAL HAZARDS IN PIG AND PORK, 12., 2017, Foz do Iguaçu. **Proceedings Book**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. p. 202-205. SafePork 2017.

COSTA, E. de F.; CORBELLINI, L. G.; DA SILVA, A. P. S. P.; NAUTA, M. A stochastic model to assess the effect of meat inspection practices on the contamination of the pig carcasses. **Risk Analysis**, v. 37, n.10, 2017. DOI: 10.1111/risa.12753.

COSTA, E. de F.; CORBELLINI, L. G.; TORRES, M.; CASTRO, S.; KICH, J. D. **Avaliação qualitativa de riscos para priorização de perigos biológicos à saúde pública na cadeia de produção de suínos industriais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. 90 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 186)

COTE, S.; LETELLIER, A.; LESSARD, L.; QUESSY, S. Distribution of *Salmonella* in tissues following natural and experimental infection in pigs. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 68, p. 241–248, 2004.

DERMAUW, V.; GANABA, R.; CISSÉ, A.; OUEDRAOGO, B.; MILLOGO, A.; TARNAGDA, Z.; VAN HUL, A.; GABRIËL, S. CARABIN, H.; DORNY, P. *Taenia hydatigena* in pigs in Burkina Faso: a cross-sectional abattoir study. **Veterinary Parasitology**, v. 30, n. 230, p. 9–13, 2016.

EFSA. Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (swine) 1. **EFSA Journal**, v. 9, p. 1–198, 2011.

EFSA. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016. **EFSA Journal**, v. 15, n. 12, p. 5077, 2017. DOI: 10.2903/j.efsa.2017.5077.

ELMONTSRI, M. Review of the strengths and weaknesses of risk matrices. **Journal of Risk Analysis and Crisis Response**, v. 4, n. 1, p. 49-57, 2014.

FAO. **Principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment**. Geneva, Switzerland, 1999. (CAC/GL-30 (1999)).

FAO/WHO. **Risk assessment of microbiological hazards in foods**. In: Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation, Geneva, Switzerland, 15-19 March 1999. 30 p.

FELIN, R. V.; MIORIN, V. M. F. **Ações para o fortalecimento das atividades da feira-livre em Santa Maria-RS**. Santa Maria: FIEX/UFSM, dez. 2006.

FELIN, E.; JUKOLA, E.; RAULO, S.; HEINONEN, J.; FREDRIKSSON-AHOMAA, M. Current food chain information provides insufficient information for modern meat inspection of pigs. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 127, p. 113-120, 2016.

FSIS. Department of Agriculture, USDA. Modernization of Swine Slaughter Inspection. **Federal Register**, v. 83, n. 22 , p. 4780-4823, 1 feb. 2018. Proposed rules.

GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T.; OGAWA, L.; OLIVEIRA, R. C. de. Soroprevalência do *Toxoplasma gondii* em suínos, bovinos, ovinos e equinos e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p.91-97, 1999.

GHIDINI, S.; ZANARDI, E.; DI CICCIO, P. A.; BORRELLO, S.; BELLUZI, G.; GUIZZARDI, S.; IANIERI, A. Development and test of a visual-only meat inspection system for heavy pigs in Northern Italy. **BMC Veterinary Research**, v. 14, n. 6, p. 1-11, 2018.

GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health Information Libraries Journal**, v. 26, n. 2, p. 91–108, 2009.

GUERRA FILHO, J. B. P.; YAMATOGLI, R. S.; POSSEBON, F. S.; FERNANDES, S. A.; TIBACASAS, M. R.; LARA, G. H. B.; RIBEIRO, M. G.; PINTO, J. P. A. N. Frequency, serotyping and antimicrobial resistance pattern of *Salmonella* from feces and lymph nodes of pigs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 12, p. 1165-1170, dez. 2016.

HATHAWAY, S. C.; MCKENZIE, A. I.; ROYAL, W. A. Cost-effective meat inspection. **The Veterinary Record**, v. 120, n. 4, p. 78, 1987.

HEINONEN, M.; GRÖHN, Y. T.; SALONIEMI, H.; ESKOLA, E.; TUOVINEN, V. K. The effects of health classification and housing and management of feeder pigs on performance and meat inspection findings of all-in-all-out swine-finishing herds. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 49, n. 1-2, p. 41-54, 2001.

HOORNSTRA, E.; NOTERMANS, S. Quantitative microbiological risk assessment. **International Journal of Food Microbiology**, v. 66, p. 21-29, 2001.

HUEY, R. Thoroughly modern meat inspection. **The Veterinary Record**, v. 170, n. 3, p. 68-70, 2014.

IARC. Some Naturally Occurring Substances, Food Items and Constituents, Heterocyclic Aromatic Amines and Mycotoxin. (International Agency for Research on Cancer, 1993).

IBGE. Estatísticas. Econômicas. Agricultura, pecuária e outros. **Pesquisa trimestral do Abate de animais**. Rio de Janeiro, 2017.

IBGE. Estatísticas. Econômicas. Agricultura, pecuária e outros. **Pesquisa trimestral do Abate de animais**. Rio de Janeiro, 2018.

JENSEN, H. E.; GYLLENSTEN, J.; HOFMAN, C.; LEIFSSON, P. S.; AGERHOLM, J. S.; BOYE, M.; AALBÆK, B. Histologic and Bacteriologic Findings in Valvular Endocarditis of Slaughter-Age Pigs. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 22, p. 921-927, 2010.

JOHNSTON, A. M. The role of meat hygiene. **British Veterinary Journal**, v. 150, n. 4, p. 315-317, 1994.

JONES, J. L.; DUBEY, J. P. Foodborne toxoplasmosis. **Clinical Infectious Diseases**, v. 55, p. 845-851, 2012.

KICH, J. D.; MORES, N.; PIFFER, I. A.; COLDEBELLA, A.; AMARAL, A.; RAMMINGER, L.; CARDOSO, M. Fatores associados à soroprevalência de *Salmonella* em rebanhos comerciais de suínos. **Ciência Rural**, v. 35, n. 2, p. 398-405, 2005.

KICH, J. D.; COLDEBELLA, A.; MORES, N.; NOGUEIRA, M. G.; CARDOSO, M.; FRATAMICO, P. M.; CALL, J. E.; FEDORKA-CRAY, P.; LUCHANSKY, J. B. Prevalence, distribution, and molecular characterization of *Salmonella* recovered from swine finishing herds and a slaughter facility in Santa Catarina, Brazil. **International Journal of Food Microbiology**, v. 151, n. 3, p. 307-313, 2011.

MAPA. Decreto n. 30691. 1952. 381 f. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal—Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Secretaria de Defesa Agropecuária, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília 1952.

MAPA. Decreto n. 9013. 2017. 108 f. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal—Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Secretaria de Defesa Agropecuária, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília 2017.

MARKEY, B.; LEONARD, F.; ARCHAMBAULT, M.; CULLINANE, A.; MAGUIRE, D. **Clinical Veterinary Microbiology**. 2. ed. Elsevier, 2013.

MENEGUZZI, M.; SOUZA, A.; CARDOSO, M. R. de I.; KICH, J. D. Detecção de *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* e *Yersinia enterocolitica* e quantificação de mesófilos totais e enterobactérias em carcaças de suínos. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10., 2016, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves: UNC, 2017. p. 137-138. JINC.

MORI, A. **Linfadenite granulomatosa em suínos no Brasil: caracterização histopatológica e micobactérias identificadas**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 2019. (no prelo).

MÜRMAN, L.; CORBELLINI, L. G.; COLLOR, A. Á.; CARDOSO, M. Quantitative risk assessment for human salmonellosis through the consumption of pork sausage in Porto Alegre, Brazil. *J. Food Prot.* 74, 553–558 2011.

NGUYEN, M. T. T. GABRIËL, S.; ABATIH, E. N.; DORNY, P. A systematic review on the global occurrence of *Taenia hydatigena* in pigs and cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 226, p. 97-103, 2016.

OIE. **Terrestrial Animal Health Code**. Paris: World Organisation for Animal Health, 2010.

OLIVEIRA, M. L. B. R. **Avaliação de risco para a importação de filés de truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*), congelados, originários de aquicultura do Peru, destinados ao consumo humano**. 2013. 56 f. Monografia de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Brasília, Brasília, DF.

OPRIESSNIG, T.; COUTINHO, T. Erysipelas. In: ZIMMERMAN, J. J.; KARRIKER, L. A.; RAMIREZ, A.; SCHWARTZ, K. J.; STEVENSON, G. W.; ZHANG, J. (Ed.). **Diseases of swine**. 11th ed. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, c2019. 1136 p.

PESCIAROLI, M.; CUCCO, L.; DE LUCA, S.; MASSACCI, F. R.; MARESCA, C.; MEDICI, L.; PANICCIÀ, M.; SCOCCIA, E.; STAFFOLANI, M.; PEZZOTTI, G.; MAGISTRALI, C. F. Association between pigs with high caecal *Salmonella* loads and carcass contamination. **International Journal of Food Microbiology**, v. 242, p. 82-86, 2017.

RIBEIRO, P. A. Causes of swine rejection in slaughterhouses of central Brasil from 1936 to 1949. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária de São Paulo**, v. 4, n. 3 1951.

SANTOS, D. V.; TODESCHINI, B.; ROCHA, C. M. B. M.; CORBELLINI, L. G. A análise de risco como ferramenta estratégica para o serviço veterinário oficial brasileiro: dificuldades e desafios. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, p. 542–554, 2014.

SANTOS, F. M.; AMENDOEIRA, M. R. R.; CARRIJO, K. F.; SANTOS, J. P. A. F.; ARRUDA, I. F.; SUDRÉ, A. P.; BRENER, B.; MILLAR, P. R. Occurrence of *Toxoplasma gondii* and risk factors for infection in pigs raised and slaughtered in the Triângulo Mineiro region, Minas Gerais, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 6, p. 570-576, jun. 2017.

SAS INSTITUTE INC. System for Microsoft Windows, Release 9.4, Cary, NC, USA, 2002-2012. (cd-rom).

SELF, J. L.; LUNA-GIERKE, R. E.; FOTHERGILL, A.; HOLT, K. G.; VIEIRA, A. R. Outbreaks attributed to pork in the United States, 1998-2015. **Epidemiology and Infection**, v. 145, n. 14, p. 2980-2990, 2017.

SILVA, L. E. da; DIAS, V.; FERRONATTO, A.; GUERRA, P.; BERNO, L.; TRICHES, N.; KICH, J. D.; CORBELLINI, L. G.; CARDOSO, M. Longitudinal dissemination of *Salmonella enterica* clonal groups through the slaughter process of *Salmonella*-positive pig batches. **Journal of Food Protection**, v. 75, n. 9, p. 1580-1588, 2012.

SUARÉZ-ARANDA, F.; GALISTEO, A. J.; HIRAMOTO, R. M.; CARDOSO, R. P.; MEIRELES, L. R.; MIGUEL, O.; ANDRADE JÚNIOR, H. F. The prevalence and avidity of *Toxoplasma gondii* IgG antibodies in pigs from Brazil and Peru. **Veterinary Parasitology**, v. 91, n. 1-2, p. 23-32, 2000.

VIEIRA-PINTO, M. et al. Relationship between tonsils and mandibular lymph nodes concerning *Salmonella* sp. infection. **Food Res. Inter.** vol. 45 (2), 863-866 2012.

VIEIRA-PINTO, M.; TEMUDO, P.; MARTINS, C. Occurrence of *Salmonella* in the Ileum, Ileocolic Lymph Nodes, Tonsils, Mandibular Lymph Nodes and Carcasses of Pigs Slaughtered for Consumption. **Journal of Veterinary Medicine**. B, v. 52, n. 10, p. 476-481, 2005.

VON OSTERTAG, R. **Handbook of meat inspection**. New York: W.R. Jenkins, 1904. 884 p.

WHO. **WHO estimates of the global burden of foodborne diseases**. Geneva: WHO, 2015. DOI: 10.1016/j.fm.2014.07.009.

ZDOLEC, N.; DOBRANIĆ, V.; FILIPOVIĆ, I. Prevalence of *Salmonella* spp. and *Yersinia enterocolitica* in/on tonsils and mandibular lymph nodes of slaughtered pigs. **Folia Microbiology**, v. 60, p. 131-135, 2015. DOI: 10.1007/s12223-014-0356-9.

Literatura recomendada

ALBERTON, G. C.; MORES, M. A. Z. Interpretação de lesões no abate como ferramenta de diagnóstico das doenças respiratórias dos suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36, p. 95-99, 2008.

ALTENBACH, T. J. A comparison of risk assessment techniques from qualitative to quantitative. In: JOINT AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS, 1995, Honolulu. **[Proceedings...]**. Livermore: Lawrence Livermore National Laboratory, 1995. 14 p.

AMÉZQUETA, S.; GONZÁLEZ-PEÑAS, E.; MURILLO-ARBIZU, M.; LÓPEZ DE CERAIN, A. Ochratoxin A decontamination: a review. **Food Control**, v. 20, n. 4 p. 326-333, 2009.

BRADSHAW, J. G.; STELMA, G. N.; JONES, V. I.; PEELER, J. T.; WIMSATT, J. C.; CORWIN, J. J.; TWEDT, R. M. Thermal Inactivation of *Clostridium perfringens* Enterotoxin in Buffer and in Chicken Gravy. **Journal of Food Science**, v. 47, p. 914-916, 1982.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA nº 19, de 15 de fevereiro de 2002. Aprovar as normas a serem cumpridas para a certificação de granjas de reprodutores suídeos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 41, 1 mar. 2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 50, de 24 de setembro de 2013. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 set. 2013. Seção 1. p. 47.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças Transmissíveis. **Surto de doenças transmitidas por alimentos - DTA**. Brasília, DF, 24 jan. 2019. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/surto-doencas-transmitidas-por-alimentos-dta>. Acesso em: 15 jul. 2019.

BUNCIC, S.; NYCHAS, G. J.; LEE MICHAEL, R. F.; KOUTSOUMANIS, K.; HEBRAUD, M.; DESVAUX, M.; CHORIANOPOULOS, N.; BOLTON, D.; BLAGOJEVIC, B.; ANTIC, D. Microbial pathogen control in the beef chain: recent research advances. **Meat Science**, v. 97, n. 3, p. 288-297, 2014.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. U.S. Department of Health & Human Services (USA). **Estimates of foodborne illness in the United States**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/foodborneburden/>. Acesso em: 15 jul. 2019.

COLDEBELLA, A.; KICH, J. D.; ALBUQUERQUE, E. R.; BUOSI, R. J. Reports of Brazilian federal meat inspection system in swine slaughterhouses. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF BIOLOGICAL, CHEMICAL AND PHYSICAL HAZARDS IN PIG AND PORK, 12., 2017, Foz do Iguaçu. **Proceedings Book**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. p. 251-254. SafePork 2017.

CORBELLINI L. G.; COSTA E. F. Application of microbial risk assessment in Brazil: opportunities from the industry to the government. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF BIOLOGICAL, CHEMICAL AND PHYSICAL HAZARDS IN PIG AND PORK, 12., 2017, Foz do Iguaçu. **Proceedings Book**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. p. 211-213. SafePork 2017.

DER KIUREGHIAN, A.; DITLEVSEN, O. Aleatory or epistemic? Does it matter? **Structural Safety**, v. 31, p. 105–112, 2009.

DUBEY, J. P.; KOTULA, A. W.; SHARAR, A.; ANDREWS, C. D.; LINDSAY, D. S. Effect of High Temperature on Infectivity of *Toxoplasma gondii* Tissue Cysts in Pork. **The Journal of Parasitology**, v. 76, n. 2, p. 201-204, 1990.

FAO. **AGRIS** (Food and Agriculture Organization of the United Nations). In: <http://www.fao.org>.

FAO. **Manual on meat inspection for developing countries**. (Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 1994).

FIGUEIREDO, H. C. P.; CUNHA, E. A. P.; DELPHINO, M. K. V. C.; BLUME, L. R. **Análise de Risco de Importação**: camarões congelados da espécie *Pleoticus muelleri* originários de pesca extrativa da Argentina, destinados ao consumo humano. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília, DF, 2012. 46 p.

FORSYTHE, S. J. (Ed.) **The microbiology of safe food**. [s.l.]: Wiley, 2007. DOI:10.1002/9780470999431.

FUNK, J. A.; DAVIES, P. R.; NICHOLS, M. A. Longitudinal study of *Salmonella enterica* in growing pigs reared in multiple-site swine production systems. **Veterinary Microbiology**, v. 83, p. 45–60, 2001.

KRUGER, C. D.; CAVAGLIERI, L. R.; DIREITO, G. M.; KELLER, K. M.; DALCERO, A. M.; ROCHA ROSA, C. A. da. Ochratoxin A in serum of swine from different Brazilian states. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 22, p. 753–756, 2010.

MENENDEZ GONZALEZ, S.; HARTNACK, S.; BERGER, T.; DOHERR, M.; BREIDENBACH, E. A Qualitative Risk Assessment Approach for Swiss Dairy Products: Opportunities and Limitations. **Zoonoses Public Health**, v. 58, p. 209–219, 2011.

MIELE, M.; MACHADO, J. S. **Levantamento sistemático da produção e abate de suínos - LSPS: metodologia Abipecs - Embrapa de previsão e acompanhamento da suinocultura brasileira**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 27 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 104).

MILICEVIĆ, D. **The presence of ochratoxin A residue in blood plasma, liver and kidneys of slaughtered swine**. [M.Sc. thesis]. Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad (Serbia). Poljoprivredni fakultet [Corporate Author], 2006.

MILIĆEVIĆ, D.; JURIC, V.; STEFANOVIĆ, S.; JOVANOVIĆ, M.; JANKOVIĆ, S. Survey of slaughtered pigs for occurrence of ochratoxin A and porcine nephropathy in Serbia. **International Journal of Molecular Science**, v. 9, p. 2169–2183, 2008.

MURPHY, C.; GARDONI, P.; HARRIS, C. E. Classification and moral evaluation of uncertainties in engineering modeling. **Science and Engineering Ethics**, v. 17, p. 553–570, 2011.

NAIK, H. S.; DUNCAN, C. L. Thermal inactivation of clostridium perfringens enterotoxin. **Journal of Food Protection**, v. 41, n. 2, p. 100–103, 1978.

PAVLOVI, N. M. Balkan endemic nephropathy-current status and future perspectives. **Clinical Kidney Journal**, v. 6, n. 3, p. 257–265, 2013.

PERŠI, N.; PLEADIN, J.; KOVAČEVIĆ, D.; SCORTICHINI, G.; MILONE, S. Ochratoxin A in raw materials and cooked meat products made from OTA-treated pigs. **Meat Science**, v. 96, p. 203–210, 2014.

PISSETTI, C.; WERLANG, G. O.; BIESUS, L. L.; KICH, J. D.; CARDOSO, M. R. de I. Detecção de *Salmonella enterica* e *Listeria monocytogenes* em carcaças suínas na etapa de pré-resfriamento. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, pub. 1071, 2012.

POUILLOT, R.; GARIN, B.; RAVAONINDRINA, N.; DIOP, K.; RATSITORAHINA, M.; RAMANANTSOA, D.; ROCOURT, J. A risk assessment of campylobacteriosis and salmonellosis linked to chicken meals prepared in households in Dakar, Senegal. **Risk Analysis**, v. 32, n. 10, p. 1798-1819, 2012.

SALMAN, M. D. Surveillance and monitoring systems for animal health programs and disease surveys. In: SALMAN, M. D. (Ed.). **Animal disease surveillance and survey systems: methods and applications**. Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2003. p. 3–13.

SCHWARZ, P.; SILVA, L. E.; MARCHETTI, A. N.; BORTOLOZZO, F. P.; DRIEMEIER, D.; DIAS, C. P.; FERNANDES, J. C. T.; WENTZ, I.; CARDOSO, M. R. I. Ocorrência de surto tuberculose causada pelo complexo *Mycobacterium tuberculosis* em uma criação de suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 30, n. 3, p. 197–200, 2002.

VALENÇA, R. M. B.; MOTA, R. A.; ANDERLINI, G. A.; FARIA, E. B. de; CAVALCANTI, E. F. S. T. F.; ALBUQUERQUE, P. P. F.; NETO, O. L. de S.; GUERRA, M. M. P. Prevalência e fatores de risco associados à infecção por *Toxoplasma gondii* em granjas suínícolas tecnificadas no estado de alagoas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, p. 121–126, 2011.



Suínos e Aves



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL