

# Impactos da inspeção baseada em risco no abate de suínos no Brasil<sup>1</sup>

Franco Muller Martins<sup>2</sup>  
Arlei Coldebella<sup>3</sup>  
João Dionísio Henn<sup>4</sup>  
Rugnan Huguenin da Silveira<sup>5</sup>  
Elenita Ruttscheidt Albuquerque<sup>6</sup>  
Jalusa Deon Kich<sup>7</sup>

**Resumo** – Este trabalho descreve os potenciais impactos da adoção de procedimentos de inspeção baseada em risco no abate de suínos no Brasil. A inspeção baseada em risco foi regulamentada pela Instrução Normativa nº 79, de 14 de dezembro de 2018. O estudo baseia-se em resultados obtidos em testes-piloto realizados em quatro estabelecimentos, em entrevistas semiestruturadas com auditores fiscais e gerentes e em dados sobre o Sistema de Inspeção Federal de Suínos no Brasil. Para o serviço oficial, a inspeção baseada em risco melhora a eficiência dos processos e a alocação de recursos humanos, permitindo assim que veterinários e agentes de inspeção centralizem esforços em procedimentos que controlam os perigos biológicos mais críticos para a saúde pública e em auditorias sobre autocontroles realizados pelos estabelecimentos. Para as agroindústrias, há melhorias na gestão da qualidade e redução de perdas por condenação. Há também redução da quantidade de funcionários cedidos para auxiliar o serviço oficial de inspeção.

**Palavras-chave:** alimento seguro, carne suína, saúde pública, suinocultura.

## Impacts of risk-based inspection on swine slaughter in Brazil

**Abstract** – This work analyzes the potential impacts of the implementation of risk-based inspection procedures in swine slaughtering in Brazil. The risk-based inspection procedures were officially regulated through the regulatory instruction n.º 79 set on December 14, 2018 (Instrução Normativa n.º 79 de 14/12/2018). The study draws on results of pilot tests carried out in four slaughterhouses, semistructured interviews with official inspectors and plant managers, and data on the Federal Inspection System. As to the official service, the risk-based inspection improves the procedures efficiency and the allocation of human resources. Moreover, it allows veterinarian doctors and official inspectors to focus on procedures to control biological hazards that are critical for public

<sup>1</sup> Original recebido em 4/10/2021 e aprovado em 26/1/2022.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrícola, doutor em Administração, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves. E-mail: franco.martins@embrapa.br

<sup>3</sup> Médico Veterinário, doutor em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves. E-mail: arlei.coldebella@embrapa.br

<sup>4</sup> Zootecnista, doutor em Zootecnia, analista da Embrapa Suínos e Aves. E-mail: joao.henn@embrapa.br

<sup>5</sup> Médico Veterinário, mestre em Medicina Veterinária, auditor fiscal federal agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. E-mail: rugnan.silveira@agricultura.gov.br

<sup>6</sup> Médica Veterinária, mestre em Inspeção e Tecnologia de Alimentos, auditora fiscal federal agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. E-mail: elenita.albuquerque@agricultura.gov.br

<sup>7</sup> Médica Veterinária, doutora em Ciências Veterinárias, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves. E-mail: jalusa.kich@embrapa.br

health, and on audits on the control procedures carried out by the slaughterhouse staff. Regarding agro-industries, the main benefits are improvements on the quality management and reduction of condemnation losses. Furthermore, the risk-based inspection reduces the number of employees that are assigned to support the official service in the inspection procedures.

**Keywords:** food safety, pork, public health, swine production.

## Introdução

A cadeia produtiva da carne suína é importante geradora de divisas para o agronegócio brasileiro. O Brasil é o quarto maior produtor e exportador global de carne suína. De 2015 a 2019, o País produziu, em média, 3,74 milhões de toneladas por ano e exportou o volume anual médio de 770 mil toneladas – 3,4% da produção e 9,21% das exportações globais (Estados Unidos, 2021). O mercado interno, que absorve cerca de 80% da produção brasileira, é abastecido com uma variada gama de cortes e produtos processados e distribuídos por agroindústrias de marcas consolidadas. A carne suína brasileira chega a 81 países, incluindo os mercados mais exigentes quanto a padrões sanitários e de qualidade em produtos e processos (ABPA, 2020).

A produção brasileira de suínos é desenvolvida com o uso de tecnologias modernas, que asseguram níveis competitivos de produtividade. As práticas agropecuárias que envolvem manejo sanitário e nutricional, bem-estar animal e manejo de dejetos estão alinhadas à legislação brasileira e a padrões internacionais de produção de alimentos. Mais de 80% da produção brasileira é coordenada por contratos de produção – entre agroindústrias e produtores – em que produtores recebem assistência técnica e insumos de produção e seguem protocolos de qualidade definidos pelas agroindústrias (Miele & Waquil, 2007; Martins et al., 2017).

Os estabelecimentos que abatem e processam carne suína adotam procedimentos operacionais e sistemas de gestão da qualidade alinhados a normas internacionais de segurança dos alimentos e exigências de compradores. Apesar dos padrões exigidos pelos compradores, as matérias-primas, processos e produtos precisam estar em conformidade com regulamentos

estabelecidos por órgãos oficiais. Nesse sentido, cada país estabelece sua legislação alinhada a requisitos aceitos internacionalmente, seguindo princípios de equivalência estabelecidos na Organização Mundial do Comércio. As normas que regulam a segurança de processos e produtos alimentares seguem dois princípios básicos. O primeiro é proteger a saúde dos consumidores dos riscos associados ao consumo dos produtos. O segundo é promover o uso eficiente de recursos utilizados nos processos que envolvem sua aplicação (Antle, 1999; Unnevehr, 2015; Pointon et al., 2018; Alban et al., 2021).

A vigilância sanitária ativa em alimentos de origem animal é feita por um sistema de inspeção nos estabelecimentos de abate e/ou processamento. No Brasil, esse sistema opera nas esferas federal, estaduais e municipais, que definem a abrangência de comercialização. Na esfera federal, ele é normatizado pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (Riispoa) (Decreto nº 9.013/2017) (Brasil, 2017) e executado pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), por meio do Serviço de Inspeção Federal (SIF).

No abate de suínos, os principais procedimentos de inspeção em abatedouros são as avaliações *ante* e *post mortem* de animais, carcaças e vísceras. Na inspeção *ante mortem*, faz-se a avaliação de documentos e o boletim sanitário do lote e o exame dos animais para a organização do abate. Já na *post mortem*, são avaliados defeitos e lesões nas carcaças e nas vísceras por meio de visualização, palpação e incisões. Além disso, o serviço de inspeção sanitária realiza a fiscalização das condições higiênico-sanitárias das instalações, equipamentos, processos, maté-

rias-primas e produtos, bem como a emissão e registro de documentos. Os sistemas/serviços de inspeção, portanto, demandam o uso de recursos humanos, sistemas de informação, equipamentos, instalações e estrutura gerencial de suporte.

A modernização da suinocultura brasileira trouxe avanços em biossegurança que eliminaram patógenos responsáveis por lesões detectáveis no abate. Mas a concentração dos animais possibilita a transmissão de bactérias zoonóticas, não visíveis na linha de abate, controladas por programas de autocontrole com verificação oficial. Essa alteração no perfil de risco dos produtos determina a necessidade de revisão dos sistemas de inspeção para ajustar procedimentos e dimensionar recursos de acordo com os riscos (Alban et al., 2018; Pointon et al., 2018). Atualmente, a maioria dos perigos à saúde do consumidor provém de microrganismos que não causam lesões observáveis nas linhas de inspeção. Além disso, em geral, os procedimentos tradicionais (cortes, incisões e manipulação de carcaças e vísceras) podem contribuir para a contaminação do ambiente de trabalho, e dos produtos, por agentes bacterianos, como a *Salmonella sp.* (Buncic et al., 2019; Kich et al., 2019; Alban et al., 2021). Nesse contexto, importantes produtores globais de carnes estão direcionando seu foco para os riscos que realmente ameaçam a inocuidade dos alimentos. Países da União Europeia e dos Estados Unidos vêm utilizando instrumentos de avaliação de risco para estabelecer novas configurações nos procedimentos de inspeção e incorporar conceitos de controle sanitário a toda cadeia produtiva (EFSA, 2011; Estados Unidos, 2018; Buncic et al., 2019). A inspeção baseada em risco permite que os tomadores de decisão dimensionem esforços e recursos ajustados aos riscos avaliados. Experiências de alguns países mostram que tais mudanças se refletem na redução do número de pessoas que atua nas linhas de inspeção e em melhorias nos sistemas de gestão (Alban et al., 2018; Buncic et al., 2019).

No Brasil, o Mapa, atento aos cenários que influenciam mudanças na percepção de risco e às estratégias adotadas nos principais países

produtores, vem coordenando ações que visam consolidar a adoção de procedimentos baseados em risco na inspeção de produtos de origem animal. Com o objetivo de definir alterações nos procedimentos de inspeção nos abates de suínos, o Mapa, através do Dipoa, demandou à Embrapa Suínos e Aves o projeto de pesquisa “Revisão e modernização dos procedimentos de inspeção *ante e post mortem* aplicados em abatedouros frigoríficos de suínos com inspeção federal”.

Este trabalho, cujo objetivo é analisar os impactos da inspeção baseada em risco no abate de suínos no Brasil, discute os marcos legais para a inserção dos procedimentos baseados em risco na inspeção de estabelecimentos de abates suínos no Brasil e explica as principais ações do projeto de modernização. Além disso, explica as principais características da estrutura do Serviço de Inspeção Federal relacionadas ao abate de suínos e descreve as principais mudanças e impactos decorrentes da implementação dos procedimentos da inspeção baseados em risco.

## Marco legal e o projeto de modernização

O primeiro regulamento oficial com diretrizes para a inspeção de produtos de origem animal no País foi o Decreto 30.691, de 29 de março de 1952 (Brasil, 1952). Desde então, a legislação incorporou normas complementares visando adaptar os procedimentos de inspeção às mudanças em padrões de segurança para o consumidor e às evoluções tecnológicas nas cadeias de produção agroalimentares. No que se refere ao abate de suínos, a Portaria 711/1995 (Brasil, 1995) definiu procedimentos de inspeção *ante e post mortem* realizados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Essa portaria inclui procedimentos como avaliações de documentos, animais vivos, carcaças e vísceras. No entanto, o desenvolvimento tecnológico da suinocultura industrial brasileira vem promovendo melhorias substanciais na eficiência produtiva, na qualidade de processos e produtos e na redução no risco atribuído aos animais que chegam ao abate. Essa nova realidade determinou

a necessidade de revisar e alterar os atuais procedimentos de inspeção.

O marco regulatório que permite alterar procedimentos de inspeção de origem animal foi o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 (Brasil, 2017), recentemente alterado pelo Decreto nº 10.419, de 7 de julho de 2020 (Brasil, 2020). O decreto determina que o Mapa poderá alterar os procedimentos de inspeção

[...] mediante a aplicação da análise de risco, de acordo com o nível de desenvolvimento tecnológico, envolvendo, no que couber, toda a cadeia produtiva, segundo os preceitos instituídos e universalizados, com vistas à segurança alimentar (Brasil, 2017, art.13).

O projeto de modernização dos procedimentos de inspeção demandado pelo Mapa/Dipoa foi executado entre março de 2015 e março de 2019 por meio de 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; e compararam e validaram a mudança de procedimentos em seis estabelecimentos, de quatro estados brasileiros, com diferentes níveis de tecnologia aplicada ao abate (Kich et al., 2019). O projeto contou majoritariamente com a atuação de pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e de outras instituições que colaboraram em ações específicas. Os Auditores Fiscais Federais Agropecuários do Dipoa (AFFAs), especialistas nas inspeções *ante* e *post mortem* de suínos, contribuíram com o suporte técnico para assuntos que demandavam pareceres com o prisma do serviço oficial.

O principal resultado do projeto foi o embasamento técnico para a implementação da Instrução Normativa (IN) nº 79, do Ministério da Agricultura, publicada em 14 de dezembro de

2018, que regulamenta o sistema de inspeção baseado em risco para suínos (Brasil, 2018a). A pesquisa também gerou respaldos técnicos para a formulação de duas normas paralelas, também inseridas no contexto de modernização de procedimentos de inspeção. A primeira foi a Portaria nº 1.304, publicada em 7/10/2018, que elimina a restrição para exportação das carcaças submetidas a avaliações complementares do Departamento de Inspeção Final (DIF) (Brasil, 2018b). A segunda foi a Instrução Normativa nº 60, publicada em 20 de dezembro de 2018, que define critérios microbiológicos para autocontrole (pelos estabelecimentos) e controle oficial de carcaças de suínos (Brasil, 2018c). As alterações especificadas nesses instrumentos direcionam o foco do serviço oficial aos perigos à saúde pública e atribuem às agroindústrias (estabelecimentos) a realização de autocontroles de processos de qualidade. A adesão ao sistema de inspeção baseado em risco no abate de suínos no Brasil é voluntária até 2028 – depois, será obrigatória –, mas até o momento poucos estabelecimentos iniciaram sua implementação. Assim, este estudo é baseado em resultados preliminares obtidos nas avaliações realizadas durante o projeto (avaliação de risco e testes-piloto, por exemplo) e entrevistas com auditores fiscais e gerentes dos estabelecimentos onde os procedimentos foram validados. Essas informações permitiram estimar como os novos procedimentos impactam o tempo e os recursos humanos empregados na inspeção.

## O Serviço de Inspeção Federal em abatedouros de suínos no Brasil

No Brasil, o Serviço de Inspeção Federal (SIF) em abatedouros e agroindústrias processadoras de outras matérias-primas oriundas da produção animal é coordenado pelo Dipoa, que é subordinado à Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS) do Mapa. O Dipoa elabora diretrizes para a inspeção e fiscalização de produtos e contribui para a promoção do agronegócio brasileiro através de articulações com órgãos competentes

do Mapa e entidades do setor produtivo. Por meio dessas ações, o Dipoa subsidia a posição brasileira nos fóruns internacionais que regulam medidas técnicas e comerciais e iniciativas que visam à conquista de novos mercados.

De acordo com Martins et al. (2020),

Em 2018, no que se refere ao abate de suínos, o SIF atuava em 88 estabelecimentos registrados. Entre 2015 e 2018, o sistema inspecionou uma média de 30,9 milhões de suínos abatidos por ano. A maior parte dos estabelecimentos de abate de suínos sob inspeção federal (58%) está instalada na região Sul do Brasil, mas há importante concentração nas regiões Sudeste (28%) e Centro-Oeste (10%). Os demais 4% estão distribuídos nas regiões Norte e Nordeste. No período da pesquisa, a capacidade (aprovada) média de abate dos estabelecimentos era de 2.059 suínos por dia. O estabelecimento com menor capacidade abatia 50 suínos por dia e o de maior capacidade abatia 7.500 suínos por dia. (Martins et al., 2020, p.14).

Para realizar os procedimentos de inspeção em produtos de origem animal, o SIF conta, no seu quadro efetivo, com Auditores Fiscais Federais Agropecuários (AFFAs), com formação em medicina veterinária, e Técnicos Fiscais Federais Agropecuários (TFFAs), com formação de nível médio em diferentes áreas. Resumidamente, pode-se dizer que esses profissionais realizam procedimentos de inspeção *ante* e *post mortem* e atividades relacionadas à fiscalização de instalações, processos, matérias-primas, auditorias e à emissão e organização de documentos.

Os AFFAs realizam três grandes grupos de atividades: 1) Avaliações clínicas e epidemiológicas no *ante mortem* (animais, e respectiva documentação) e no *post mortem* (nas linhas de inspeção); 2) Auditorias sobre informações sanitárias dos lotes, incluindo uso de medicamentos e rações e cumprimento de requisitos internacionais de certificação; e 3) Auditorias sobre procedimentos de avaliação e classificação *ante mortem* e *post mortem* realizados pelo estabelecimento que abate os animais. Os TFFAs fazem avaliação e classificação de animais, carcaças, partes, vísceras e de autocontroles

realizados pelo estabelecimento (Kich et al., 2019; Martins et al., 2020).

O serviço de inspeção conta também com profissionais não pertencentes ao quadro oficial para auxiliar na execução das atividades. Nesse contexto, há profissionais com formação em medicina veterinária e há não veterinários. Os veterinários são contratados em caráter temporário, em conformidade com a Lei 8.745 de 9/12/1993, para dar suporte às atividades dos AFFAs, realizando as avaliações clínicas e epidemiológicas no *ante mortem* e no *post mortem*. Os não veterinários são funcionários cedidos pelo próprio estabelecimento que realiza os abates para auxiliar os TFFAs nas rotinas operacionais do serviço de inspeção. A cedência desses profissionais é regulada pelo artigo 73 do Riispoa (Brasil, 2017).

Em média, cada estabelecimento conta com um AFFA e dois TFFAs por turno de trabalho. O número médio de auxiliares cedidos é de 13,9 profissionais por estabelecimento. Esse número varia de acordo com a capacidade e velocidade de abate e conforme características estruturais, como o leiaute das instalações e as tecnologias utilizadas nas linhas de inspeção. O estabelecimento de maior capacidade identificado no período da pesquisa (7.200 suínos/dia) contava com 12 TFFAs e 42 auxiliares por turno.

## Métodos

Este estudo, de caráter exploratório, é baseado em informações obtidas durante a execução do projeto “Revisão e modernização dos procedimentos de inspeção *ante* e *post mortem* aplicados em abatedouros frigoríficos de suínos com inspeção federal” e publicações geradas a partir de sua execução. As mudanças nos procedimentos de inspeção foram definidas a partir da avaliação de risco realizada na primeira etapa do projeto de modernização (Costa et al., 2017). Essa avaliação foi baseada em informações relativas a abates realizados em todos os estabelecimentos registrados no SIF, os quais abrangem aproximadamente 86% do abate de suínos no Brasil (IBGE, 2018). Os animais abati-

dos nesses frigoríficos são oriundos de sistemas de produção industrial e submetidos a controle veterinário oficial.

Para a validação dos procedimentos de inspeção baseados em risco, foram feitos testes-piloto em quatro estabelecimentos – um no Rio Grande do Sul, dois em Santa Catarina e um no Paraná. Nos testes, foram feitas cronoanálises para a comparação dos tempos utilizados nos procedimentos de inspeção – *ante e post mortem* – tradicional e baseado em risco. Os abatedouros possuem diferentes velocidades de abate: 160 suínos/hora; 310 suínos/hora; 400 suínos/hora e 550 suínos/hora, e os testes-piloto foram realizados no período de 19/2/2018 a 13/7/2018. Esses testes permitiram estimar o impacto dos procedimentos baseados em risco nos tempos e recursos humanos empregados na inspeção.

A proposta de modernização foi documentada através de opinião científica (Kich et al., 2019). Dados que subsidiaram a avaliação, como volumes de abate, desvios e condenações de carcaças, registrados no Sistema de Informações Gerenciais do Sistema de Inspeção Federal (SIGSIF) foram documentados e analisados em documento específico (Coldebella et al., 2018).

Para obter informações mais específicas relacionadas aos impactos da modernização dos procedimentos, foram feitas visitas às instalações e entrevistas semiestruturadas com AFFAs e gerentes dos estabelecimentos onde os procedimentos foram testados. As principais informações levantadas nessa etapa referem-se a aspectos operacionais que influenciam a inspeção e à percepção dos entrevistados sobre os possíveis impactos da modernização dos procedimentos. As entrevistas ocorreram de março a junho de 2018. Informações detalhadas sobre os procedimentos de inspeção *ante e post mortem* nos estabelecimentos foram obtidas via questionário estruturado enviado, no segundo semestre de 2018, aos AFFAS de todos os estabelecimentos que abatem suínos sob inspeção federal (SIF) no Brasil. O questionário, respondido de forma eletrônica, incluiu perguntas sobre aspectos como capacidade e velocidade de abate, turnos

de trabalho, recursos humanos, infraestrutura, atividades administrativas realizadas pelo SIF, qualidade dos animais recebidos e de processos. Essas informações foram analisadas em documento específico (Martins et al., 2020).

O estudo utilizou também informações complementares relativas à inspeção do abate de suínos no Brasil, registradas no SIGSIF e disponibilizadas pelo Dipoa. Quanto ao foco da análise de impacto, o estudo analisa como os procedimentos de inspeção baseados em risco influenciam o tempo e a mão de obra necessários à realização dos procedimentos de inspeção.

## Inspeção baseada em risco

### Aspectos gerais das mudanças nos procedimentos de inspeção

A avaliação de risco permitiu identificar os perigos biológicos mais críticos para a saúde pública e, assim, embasar modificações nos procedimentos de inspeção. Verificou-se que os perigos de risco mais alto não se manifestam clinicamente e, por isso, não são diretamente detectáveis nos lotes de suínos que chegam ao abatedouro. Além disso, no sistema tradicional, a intensa manipulação de carcaças e vísceras, necessária para a identificação de lesões, pode provocar a disseminação de perigos bacterianos de alto risco.

Portanto, a proposta de inspeção com base em risco prevê uma reorganização das atividades realizadas pelo serviço oficial e pelas agroindústrias. De acordo com a proposta, o serviço oficial monitora diretamente os procedimentos que controlam perigos efetivos à inocuidade dos produtos. À agroindústria caberá executar autocontroles e classificações com foco na qualidade dos produtos, descartando ou tratando adequadamente os produtos impróprios para o consumo. Esses autocontroles devem ser coordenados por um médico veterinário responsável (MVR) contratado pela agroindústria. Caberá ao serviço oficial realizar auditorias nesses autocontroles.

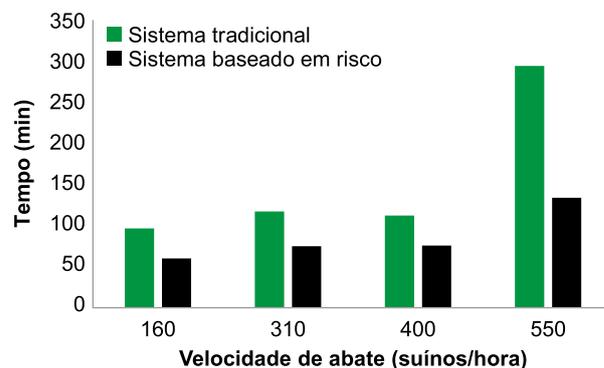
## Procedimentos de inspeção *ante mortem*

O regulamento da inspeção baseada em risco define que os classificadores (funcionários do estabelecimento) devem realizar a recepção e a segregação dos suínos, sob a coordenação do MVR.

Esse profissional deve registrar as informações da cadeia produtiva presentes na documentação que acompanha os lotes de animais destinados ao abate. As principais informações registradas nessa etapa referem-se a períodos de carência para uso de medicamentos, históricos de doenças e cumprimento de requisitos para exportação. Nesse contexto, o MVR deve notificar o médico veterinário oficial (MVO) sobre doenças na produção e outros sintomas clínicos observados nos animais. Caberá também ao MVR avaliar, identificar e segregar animais que apresentarem sintomas clínicos, animais mortos no transporte até o abatedouro ou sacrificados na recepção, para serem avaliados ou necropsiados pelo MVO. O MVO, por sua vez, deverá analisar a documentação dos lotes avaliados pelo MVR, realizar exame clínico nos animais segregados e identificar lotes de animais que precisam passar por avaliação mais criteriosa nos processos *post mortem*. O MVO deverá também registrar as informações passadas pelo MVR, liberar lotes para o abate e tomar ações de saúde animal baseadas nas informações recebidas.

Outra mudança nos procedimentos *ante mortem* refere-se à avaliação dos animais disponibilizados (não segregados) ao abate depois da avaliação documental. A avaliação passa a ser realizada com os animais em descanso, e essa mudança tem o impacto mais relevante no tempo utilizado pelo MVO nos procedimentos de inspeção *ante mortem*. Assim, nos testes-piloto, esse foi o procedimento cujos tempos foram mensurados. No estabelecimento com velocidade de 550 suínos/hora, por exemplo, observou-se que a adoção dos novos procedimentos permitiu que o MVO reduzisse de 299 para 136 minutos (55%) o tempo dedicado à avaliação dos suínos. Nos demais estabelecimentos, com

menores velocidades, a redução ficou entre 32% e 38% (Figura 1). Baseada nas avaliações feitas nos testes, a equipe do projeto determinou que na inspeção *ante mortem* as estruturas devem ser dispostas de forma a permitir que o MVO visualize os suínos a uma distância máxima de dez metros.



**Figura 1.** Tempo (min) que o MVO utiliza na avaliação dos animais nos sistemas de inspeção – tradicional e baseado em risco – conforme a velocidade de abate de estabelecimentos selecionados.

A equipe do projeto avaliou também, em caráter complementar, como as características das estruturas na área *ante mortem* influenciam o tempo das avaliações do serviço oficial. Para isso, foi feita uma comparação entre dois estabelecimentos de capacidades de abate semelhantes, mas com condições estruturais distintas. Os números de animais abatidos foram de 3.393 e 3.006 suínos, e os tempos totais utilizados pelos MVOs na avaliação *ante mortem* foram, respectivamente, de 214 e 47 minutos. Ou seja, para volumes de abate que diferiam em 12%, a diferença no tempo das avaliações foi de 355%. No estabelecimento cujo tempo de avaliação foi menor, o leiaute e a presença de corredores/passarelas facilitaram sobremaneira os procedimentos do MVO.

## Procedimentos de inspeção *post mortem*

Os procedimentos de inspeção *post mortem* foram ajustados considerando a rele-

vância dos diagnósticos para a saúde pública e a necessidade de reduzir perigos decorrentes de manipulação e cortes em carcaças e vísceras. Assim, a inspeção baseada em risco exclui do escopo de procedimentos do serviço oficial as avaliações que não detectam perigos para o consumo da carne suína.

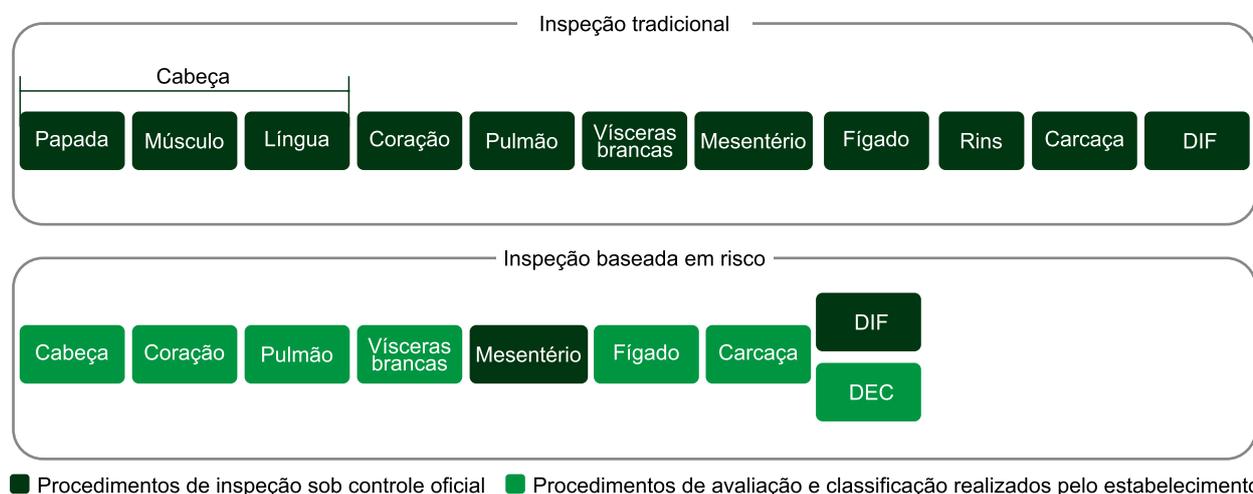
Essas avaliações, que são atribuição do estabelecimento de abate, passam a constituir dois tipos de procedimentos: procedimentos de classificação realizados nas linhas de inspeção; e exames realizados pelo MVR no Departamento de Exame Complementar (DEC) para os casos em que as partes examinadas apresentarem alterações decorrentes da ação de agentes causadores de doenças em humanos. Para suporte à avaliação visual local, o estabelecimento deve executar controles microbiológicos específicos previstos na IN 60, de 20 de dezembro de 2018 (Brasil, 2018c). O serviço oficial, por sua vez, faz auditorias amostrais para avaliar a conformidade das classificações com as previsões normativas e a coerência técnica das ações executadas pelo estabelecimento. Sempre que falhas de qualidade forem detectadas, ações cabíveis deverão ser tomadas.

Assim, o sistema de inspeção baseado em risco exclui nove dos 37 procedimentos *post mortem* previstos na inspeção tradicional, realizados na língua, papada e rins. Para suínos ter-

minados, o único procedimento oficial previsto para a execução nas linhas de abate é a inspeção dos linfonodos mesentéricos. A Figura 2 mostra, esquematicamente, para o sistemas tradicional e baseado em risco, os procedimentos *post mortem* e as atribuições do serviço oficial e do estabelecimento de abate.

Os procedimentos de inspeção baseados em risco reduzem a necessidade de pessoal. As cronoanálises durante os testes-piloto mostraram que a soma do número de funcionários do serviço oficial – agentes de inspeção (AIs) – atuando nas linhas (mesentério) com o número de funcionários do estabelecimento nas atividades de avaliação e classificação foi menor do que o número total de pessoas que atuam exclusivamente para auxiliar o serviço oficial na inspeção tradicional (Tabela 1).

O impacto da inspeção baseada em risco sobre tempo que o MVO dedica aos procedimentos no DIF foi estimado em função da redução da taxa de desvios de carcaças para aquele departamento. O cálculo considerou como referências as taxas média e máxima identificadas nos registros do SIGSIF (10,2% e 18,5%, respectivamente), decorrentes de lesões que, na maioria, não oferecem riscos à saúde pública. Assim, na inspeção baseada em risco, o DIF deve atuar apenas em carcaças que, com base no exame dos linfonodos



**Figura 2.** Inspeção *post mortem* – sistemas tradicional e baseado em risco.

**Tabela 1.** Impacto da modernização na quantidade de auxiliares de inspeção (AI) e de auxiliares para avaliação e classificação.

Suínos/hora	Inspeção tradicional	Inspeção baseada em risco	
		AI	Funcionários do estabelecimento
160	5	1	3
310	9	2	5
400	12	2	6
550	16	3	8

do mesentério (Figura 2), exibam lesões compatíveis com a linfadenite. Nos registros do SIGSIF, as taxas média e máxima de desvios decorrentes desse tipo de lesão foram, respectivamente, de 0,25% e 1,1%. Portanto, a mudança promove redução significativa no tempo que o MVO utiliza para avaliar lesões no DIF. Por exemplo, tendo por base a taxa média de desvios de 10,2%, observada no sistema tradicional, a redução para 0,25% (inspeção baseada em risco) implica economia de 264 minutos (92,3%) no estabelecimento de maior velocidade e 73 minutos (82%) no estabelecimento de menor velocidade (Tabela 2). Se a redução tiver por base a taxa de desvio máxima (18,5%), a redução de desvios para 1,1% implica economia ainda maior em termos absolutos:

menos 475 minutos por turno no estabelecimento de maior velocidade e 116 minutos no de menor velocidade.

Durante os testes-piloto, foi mensurado também o tempo do MVO com auditorias sobre os autocontroles executados nas linhas de abate pelo estabelecimento. Conforme a Tabela 2, essas auditorias demandam mais tempo à medida que diminui a velocidade de operação do estabelecimento. No estabelecimento de maior velocidade, o tempo necessário para as auditorias foi de 105 minutos por turno; no de menor velocidade, foi de 241 minutos. Nos estabelecimentos de maior velocidade, foi possível avaliar um mesmo número de amostras num período menor.

**Tabela 2.** Impacto da modernização da inspeção no tempo de atuação dos AFFAs nos procedimentos de inspeção.

Velocidade de abate (suínos/hora)	Inspeção tradicional			Inspeção baseada em risco				Impacto no tempo de atuação do AFFA (min) (%)	
	Ante mortem	Post mortem (DIF)	Total	Ante mortem	Post mortem (DIF)	Auditorias nos autocontroles	Total		
<b>Considerando taxa de desvio de 10,2% e taxa de condenação por linfadenite de 0,25%</b>									
160	98	89	187	61	16	241	318	131	70,1
310	119	179	298	76	19	145	240	-58	-19,5
400	114	254	368	77	21	121	219	-149	-40,5
550	299	286	585	136	22	105	263	-322	-55,0
<b>Considerando taxa de desvio de 18,5% e taxa de condenação por linfadenite de 1,1%</b>									
160	98	137	235	61	21	241	323	88	37,4
310	119	301	420	76	31	145	252	-168	-40,0
400	114	437	551	77	39	121	237	-314	-57,0
550	299	519	818	136	44	105	285	-533	-65,2

## Tempo total utilizado pelo MVO

Os testes-piloto mostraram que a adoção dos procedimentos baseados em risco reduziu o tempo total de atuação do MVO em três dos quatro estabelecimentos (Tabela 2). Para a taxa média de 10,2% de desvios de carcaças para o DIF, *ex ante* à mudança, os procedimentos baseados em risco, reduzindo a taxa de desvios para 0,25%, economizaram 322, 149 e 58 minutos por turno de trabalho nos estabelecimentos com velocidades de 550, 440, e 310 suínos/hora, respectivamente.

No estabelecimento com velocidade de 160 suínos/hora, foi observado acréscimo de 88 minutos por turno. Nesse caso, a menor velocidade de operação da linha de abate requer mais tempo para as auditorias. No entanto, nos quatro estabelecimentos, os testes mostraram que a modernização possibilita que o MVO execute as atividades de inspeção, auditorias e de rotina administrativa no período regular de oito horas (480 minutos) de trabalho previstas no regime de contratação. No sistema tradicional, isso não é possível, especialmente em estabelecimentos com grande velocidade de operação, onde um único MVO atua em cada turno de abate.

A economia de tempo pode ser ainda maior quando o nível de desvios de carcaça observado no sistema tradicional é maior. Por exemplo, simulando a taxa máxima de desvios (18,5%) no estabelecimento de 550 suínos/hora, a adoção dos procedimentos baseados em risco (reduzindo a taxa de desvios para 1,1%) provoca redução total de 533 minutos nas atividades do MVO.

## Discussão e conclusões

Este trabalho analisou os possíveis impactos da implementação do sistema de inspeção baseado em risco nos estabelecimentos que abatem suínos no Brasil. Com base em testes-piloto, o estudo demonstrou que o novo sistema melhora a eficiência dos processos de inspeção e de gestão de qualidade, coordenados, respectivamente, pelo serviço oficial e pelos estabelecimentos. No

contexto do serviço oficial, os resultados indicam que a inspeção baseada em risco melhora a alocação de recursos humanos, permitindo que MVOs e auxiliares dediquem mais tempo aos procedimentos focados na inocuidade dos produtos. Nesse sentido, esta pesquisa corrobora a premissa de que os procedimentos baseados em risco possibilitam aos agentes públicos dimensionar recursos e priorizar esforços proporcionais aos riscos que os produtos representam para a saúde do consumidor (Unnevehr, 2015; Alban et al., 2018; Poiton et al., 2018).

Para as agroindústrias, os principais impactos são melhorias na gestão da qualidade de processos e produtos e redução de perdas por condenação. Outra vantagem é a redução da quantidade de auxiliares de inspeção disponibilizados para suporte ao serviço oficial. Na inspeção baseada em risco, esses profissionais ficam inteiramente à disposição do estabelecimento para atuar nos processos de gestão de qualidade e nas atividades de classificação de carcaças e vísceras. Resultados semelhantes foram obtidos em países onde a inspeção em risco tem promovido melhorias na produtividade de processos e na qualidade dos produtos que chegam ao consumidor (Koutsomanis et al., 2016; Rahmat et al., 2016; Alban et al., 2021).

Uma avaliação complementar mostrou que, a depender das características estruturais dos estabelecimentos, a adequação poderá implicar reformas, ampliações ou instalação de equipamentos nas áreas *ante mortem* e *post mortem* (Unnevehr, 2015; Alban et al., 2018). Investimentos no *ante mortem*, especialmente em estabelecimentos mais antigos, podem incluir instalação e/ou adequação de passarelas, melhorias na distribuição de baias nas áreas de recepção, segregação e descanso e na iluminação do ambiente. Nas áreas de *post mortem*, os estabelecimentos deverão disponibilizar uma estrutura designada para o funcionamento do Departamento de Exame Complementar (DEC).

Outro exemplo se refere à separação de partes da cabeça do suíno, produtos importantes das exportações para mercados relevantes,

como alguns países asiáticos. A IN 79 (Brasil, 2018a) define que, para evitar contaminações cruzadas, não sejam feitos cortes e incisões na cabeça nas linhas de classificação. Nos estabelecimentos que aderirem ao novo sistema, as partes da cabeça devem ser separadas em sala específica. Essas alterações implicam investimentos em equipamentos e adaptações de fluxo entre as linhas de classificação e as estruturas complementares, que dependerão das particularidades de cada estabelecimento – infraestrutura, leiaute, tecnologias de processamento utilizadas e estratégias de produtos e comercialização.

A modernização promove um ambiente favorável para que as agroindústrias implementem melhorias nos sistemas de gestão da qualidade, confrontando, mais diretamente, as informações registradas nas atividades de classificação, realizadas nos abatedouros, com as informações da cadeia produtiva. Tais melhorias requerem investimentos em tecnologias de informação e capacitação de pessoas. A coordenação desse processo inclui o fluxo de informações sobre a produção animal – através de documentação sanitária ou de relatórios de desempenho zootécnico dos lotes produzidos – que permitam a produtores e estabelecimentos adotarem melhorias em saúde e bem-estar animal com foco na qualidade dos produtos finais, facilitarem a cooperação com o serviço oficial de inspeção e contribuir para melhorias contínuas nos processos de avaliação e gestão de riscos (Trienekens et al., 2012; Devit et al., 2015; Buncic et al., 2019). Essas melhorias são importantes no sentido de reduzir perdas por segregação de animais e condenações de carcaças e melhorar a qualidade dos produtos disponibilizados ao mercado consumidor.

Esta pesquisa foi baseada em informações preliminares e métodos de avaliação que embasaram cientificamente a proposta de modernização dos procedimentos de inspeção em abatedouros de suínos no Brasil. A IN 79 (Brasil, 2018a) define que os estabelecimentos têm prazo de dez anos para implementarem os procedimentos baseados em risco. Assim, uma avaliação mais precisa e abrangente dos impactos econômicos, incluindo

custos, qualidade de processos, serviços e produtos e comercialização nos mercados interno e externo, será possível à medida que as agroindústrias aderirem ao novo sistema.

## Referências

- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2021**. São Paulo, 2020. 146p. Disponível em: <<https://abpa-br.org/relatorios>>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- ALBAN, L.; ALBUQUERQUE, E.R.; SÁ, C.V.G.C. de; BUHOLZER, P.; VIEIRA-PINTO, M.; LANGKABEL, N.; MEEMKEN, D.; POINTON, A.; HAMILTON, D.; ABLEY, M. Modernisation of meat inspection of pigs: the world is on the move towards a more evidence-based type of inspection. **Fleischwirtschaft International**, v.2, p.8-15, 2018.
- ALBAN, L.; PETERSEN, J.V.; BÆKBO, A.K.; PEDERSEN, T.Ø.; KRUSE, A.B.; PACHECO, G.; LARSEN, M.H. Modernising meat inspection of pigs: a review of the Danish process from 2006-2020. **Food Control**, v.116, art.107450, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107450>.
- ANTLE, J.M. Benefits and costs of food safety regulation. **Food Policy**, v.24, p.605-623, 1999. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0306-9192\(99\)00068-8](https://doi.org/10.1016/S0306-9192(99)00068-8).
- BRASIL. Decreto nº 10.419, de 7 de julho de 2020. Regulamenta a alínea “e” do § 1º do art. 9º da Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, para dispor sobre a inspeção ante mortem e post mortem de animais. **Diário Oficial da União**, 8 jul. 2020. Seção1, p.5.
- BRASIL. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 7 jul. 1952. p.10785.
- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, 30 mar. 2017. Seção1, p.3-27.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 79, de 14 de dezembro de 2018. [Aprova os procedimentos de inspeção ante e post mortem de suínos com base em risco]. **Diário Oficial da União**, 17 dez. 2018a. Seção1, p.4-7.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 711, de 1º de novembro de 1995. [Aprova as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos].

**Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 3 nov. 1995. Seção1, p.17625-17626. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animais/empresario/arquivos/Portaria\\_711.1995.pdf/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animais/empresario/arquivos/Portaria_711.1995.pdf/view)>. Acesso em: 27 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 1.304, de 7 de agosto de 2018. [Altera a Portaria nº 711, de 1º de novembro de 1995]. **Diário Oficial da União**, 22 ago. 2018b. Seção1, p.10.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 60, de 20 de dezembro de 2018. [Estabelece o controle microbiológico em carcaça de suínos e em carcaça e carne de bovinos em abatedouros frigoríficos, registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa), com objetivo de avaliar a higiene do processo e reduzir a prevalência de agentes patogênicos]. **Diário Oficial da União**, 24. dez. 2018c. Seção1, p.4-6.

BUNCIC, S.; ALBAN, L.; BLAGOJEVIC, B. From traditional meat inspection to development of meat safety assurance programs in pig abattoirs - the European situation. **Food Control**, v.106, art.106705, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.06.031>.

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. 127p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 198). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184390/1/final8900.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2021.

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. 90p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 186). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/200172/1/Doc186.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2021.

DEVIT, C.; BOYLE, L.; TEIXEIRA, D.L.; O'CONNELL, N.E.; HAWK, M.; HANLON, A. Pig producer perspectives on the use of meat inspection as an animal health and welfare diagnostic tool in the Republic of Ireland and Northern Ireland. **Irish Veterinary Journal**, v.9, art.2, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13620-015-0057-y>.

EFSA. Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (swine). **EFSA Journal**, v.9, art.2351, 2011. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2351>.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. **Foreign Agricultural Service**. Washington, 2021. Disponível em:

<<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdHome.aspx>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

ESTADOS UNIDOS. Food Safety and Inspection Service. Modernization of Swine Slaughter Inspection. **Federal Register**, v.83, p.4780-4823, 1 Feb. 2018. Proposed rules.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa trimestral do abate de animais**. Rio de Janeiro, 2018.

KICH, J.D.; COLDEBELLA, A.; ALBUQUERQUE, E.R.; CARDOSO, M.R. de I.; CORBELLINI, L.G.; COSTA, E. de F. **Modernização da inspeção sanitária em abatedouros de suínos: inspeção baseada em risco: opinião científica**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2019. 178p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 204). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/200935/1/final9146.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2021.

MARTINS, F.M.; COLDEBELLA, A.; ALBUQUERQUE, E.R.; KICH, J.D.; HENN, J.D.; SILVEIRA, R.H. da. **Características estruturais e os processos da Inspeção Federal em abatedouros de suínos no Brasil frente à proposta de implementação de procedimentos baseados em risco**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2020. 30p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 218). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/222427/1/SDoc-218.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2021.

MARTINS, F.M.; TRIENEKENS, J.; OMTA, O. Differences in quality governance: the case of the Brazilian pork chain. **British Food Journal**, v.119, p.2837-2850, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2016-0418>.

MIELE, M.; WAQUIL, P.D. Estrutura e dinâmica dos contratos na suinocultura de Santa Catarina: um estudo de casos múltiplos. **Estudos Econômicos**, v.37, p.817-847, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-41612007000400005>.

POINTON, A.; HAMILTON, D.; KIERMEIER, A. Assessment of the post-mortem inspection of beef, sheep, goats and pigs in Australia: approach and qualitative risk-based results. **Food Control**, v.90, p.222-232, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.02.037>.

RAHMAT, S.; CHEONG, C.B.; HAMID, M.S.R.B.A. Challenges of developing countries in complying quality and enhancing standards in food industries. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v.224, p.445-451, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.418>.

TRIENEKENS, J.H.; WOGNUM, P.M.; BEULENS, A.J.M.; VAN DER VORST, J.G.A.J. Transparency in complex dynamic food supply chains. **Advanced Engineering Informatics**, v.26, p.55-65, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aei.2011.07.007>.

UNNEVEHR, L. Food safety in developing countries: moving beyond exports. **Global Food Security**, v.4, p.24-29, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2014.12.001>.