



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM
DEFESA SANITÁRIA ANIMAL – CURSO DE DOUTORADO

CLEIDE SELMA ALVES SANTANA

**SISTEMA MULTIPLATAFORMA PARA SUPORTE ÀS ATIVIDADES DE
INSPEÇÃO SANITÁRIA EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DE BOVINOS E
SUÍNOS NO ESTADO DO MARANHÃO**

São Luís

2025

CLEIDE SELMA ALVES SANTANA

**SISTEMA MULTIPLATAFORMA PARA SUPORTE ÀS ATIVIDADES DE
INSPEÇÃO SANITÁRIA EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DE BOVINOS E
SUÍNOS NO ESTADO DO MARANHÃO**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal (Curso de Doutorado) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Defesa Sanitária Animal.

Orientadora: Viviane Correa Silva Coimbra

São Luís
2025

Santana, Cleide Selma Alves.

Sistema multiplataforma para suporte às atividades de inspeção sanitária em abatedouros frigoríficos de bovinos e suínos no Estado do Maranhão./ Cleide Selma Alves Santana. – São Luís (MA), 2025.

233p.

Tese (Doutorado Profissional em Defesa Sanitária Animal) Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, 2025.

Orientadora: Profa. Dra. Viviane Correa Silva Coimbra

1. Linhas de Inspeção. 2. Aplicativo. 3. Bovinos. 4. Inspeção Sanitária. 5. Abatedouro. I.Título.

CDU: 637.513.12(812.1)

CLEIDE SELMA ALVES SANTANA

**SISTEMA MULTIPLATAFORMA PARA SUPORTE ÀS ATIVIDADES DE
INSPEÇÃO SANITÁRIA EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DE BOVINOS E
SUÍNOS NO ESTADO DO MARANHÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal (Curso de Doutorado) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Defesa Sanitária Animal.

Aprovada em: 05/05/2025.



Documento assinado digitalmente

VIVIANE CORREA SILVA COIMBRA

Data: 23/05/2025 16:47:26-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Viviane Correa Silva Coimbra
Orientadora
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA



Documento assinado digitalmente

FELICIANNA CLARA FONSECA MACHADO

Data: 11/05/2025 23:14:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Felicianna Carla F. dos Santos
1º Avaliador (Externo)
Universidade Federal do Piauí - UFPI



Documento assinado digitalmente

ANA CRISTINA RIBEIRO DE CASTRO

Data: 23/05/2025 12:54:56-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Ana Cristina Ribeiro
2º Avaliador (Externo)
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA



Documento assinado digitalmente

TANIA MARIA DUARTE SILVA

Data: 19/05/2025 21:37:11-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Tania Maria Duarte Silva
3º Avaliador (Externo)
Agência Estadual de Defesa Agropecuária do
Maranhão – AGED/MA



Documento assinado digitalmente

NANCYLENI PINTO CHAVES BEZERRA

Data: 23/05/2025 19:53:26-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Nancyleni Pinto C. Bezerra
4º Avaliador (Interno)
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Dedico às pessoas mais importante que tenho nessa vida,
meus PAIS simplesmente por TUDO ao longo da minha
vida; aos meus IRMÃOS pelo incentivo, ao meu precioso
filho, CASSIEL ENRIQUE, que é meu coração batendo
fora de mim; aos AMIGOS e PROFESSORES pelo
companheirismo e a DEUS que me fez acreditar que sim
eu podia e consegui.

AGRADECIMENTOS

Nenhuma caminhada é longa o suficiente se estamos na companhia de Deus a quem elevo toda minha gratidão pela jornada que é viver.

Ao meu alicerce meus pais Antônio José e Maria Santa por tudo, por simplesmente tudo, desde o início da jornada, por estarem ao meu lado, por ralar quando necessário, pelo amor infinito dedicado, e por nunca nos deixarem desistir.

O meu coração saiu de mim em 2003, meu amado filho Cassiel Enrique fonte INESGOTÁVEL de minha força na busca pela concretude dos meus ideais, sonhos e projetos.

A essas três figuras icônicas em minha vida meus irmãos Claudia, Claudeny e Leonardo pelas risadas, brigas por estarem ao lado nos melhores e mais importantes momentos da minha vida, só agradeço aos três.

E o agradecimento especial tem que ser pra ela, Dra. Viviane Coimbra que desempenha de forma magistral o papel de orientadora, pela paciência, dicas, ensinamentos e por acreditar, as vezes mais do que eu mesma, no nosso trabalho e por dividir a empolgação do aprendizado.

Aos professores do Doutorado Profissional em Defesa Sanitária Animal pelos ensinamentos transmitidos ao longo desses quatro anos.

A incansável e prestativa Secretária da Coordenação do Doutorado Profissional em Defesa Sanitária Animal, Conceição, pela disposição, prestatividade e comprometimento em ajudar e orientar.

Aos colegas de 3º Turma do Doutorado Profissional em Defesa Sanitária Animal pela companhia ao longo dessa jornada psicodélica que é um doutorado, em especial aos colegas Paull Andress, o bendito fruto entre as mulheres, Alana, Analy, Daniela e Clidilene, pela efetiva motivação para conclusão dessa tese, e por compartilhar intensamente desse aprendizado, agonia e sorrisos.

A AGED-MA, na pessoa do ex-Diretor Geral Cauê Ávila Aragão.

Aos Médicos Veterinários da AGED-MA pela disposição do tempo em levar ao chão de fábrica nosso projeto, testá-lo e aprová-lo, Mauro Sergio, João Luís, Daniela Guedelha, Cauê Câmara, Elvis Teles, João Macêdo, David Hans, Damião Renildo, Luciana Luz, Socorro.

A todos os Colaboradores dos Abatedouro.

A essa Médica Veterinária, minha referência de Inspetora do Município de São Luís Hilmanara Tavares, por essa pessoa maravilhosa, que sempre se fez presente, por ouvir, compartilhar e orientar sempre que a ela recorri.

A todos os obstáculos, pedras e pessoas mal amadas, que puxam o balão pra baixo, que se colocaram como empecilho, por rirem e comentarem, “isso não dar certo”, foram pontos importantes, pois são esses a quem nada devemos, que em nada acrescentam, que por não chegarem onde chegamos, por não terem nossa força, empenho, amizades e dedicação que param no caminho, levantemos esses seres!

Enfim o agradecimento a pessoa que mais batalhou pra esse projeto acontecer: euzinha, que me conheço e sei de todo meu potencial, dedicação e esforço e por saber das minhas limitações, pela autocrítica que me faço diariamente enquanto desenvolvia o trabalho, por ao termino de um dia de estudos achar que sim, eu poderia ter produzido mais....

Ninguém entende o que te faz quase desistir, mais só o Pai te dar forças pra continuar.

Enfim, agradecer é simplesmente externar nosso mais sincero sentimento a todos aqueles que acreditam que podemos ir mais longe que nós mesmos podemos imaginar.

“... E no mais é só o barro com a esperança de ser escultura.”

"É o grau de comprometimento que determina o sucesso, não o número de seguidores."

Remo Lupin – Harry Potter, As relíquias da morte.

RESUMO

Objetivou-se desenvolver e validar um sistema multiplataforma para suporte às atividades de inspeção sanitária em abatedouros frigoríficos de bovinos e suínos no estado do Maranhão. Para tanto, realizou-se: i) uma revisão bibliográfica abrangente; ii) diagnóstico situacional em nove estabelecimentos de abate registrados no SIE/MA, executado em dois ciclos de supervisão (2021 e 2022) utilizando um *checklist* padronizado para verificação das boas práticas de fabricação (BPF) e uma lista de verificação das linhas de inspeção; iii) a elaboração de material didático para capacitação dos profissionais responsáveis pela inspeção; iv) o desenvolvimento de um software utilizando as linguagens C#, .NET e SQL, destinado a registrar, monitorar e analisar os dados de inspeção; e v) a testagem preliminar seguida de validação em campo com 11 médicos veterinários voluntários, que utilizaram o sistema por um período de 10 dias, permitindo a coleta de dados por meio de questionários estruturados com aplicação da escala *Likert* e da *System Usability Scale* (SUS). Foi realizado diagnóstico situacional das condições higiênicas-sanitárias dos estabelecimentos de abate registrados no serviço de inspeção estadual nos anos de 2021 e 2022 os resultados indicaram uma variabilidade considerável na conformidade dos estabelecimentos, com alguns demonstrando elevados índices de aderência às normas sanitárias e outros apresentando deficiências críticas, especialmente em aspectos relacionados à infraestrutura, higienização e controle de qualidade. No primeiro ciclo de supervisão, em 2021, 33,3% dos estabelecimentos foram classificados como “Bom” e 66,6% como “Regular”. No segundo ciclo de supervisão, em 2022, foi registrado uma melhora nas condições de BPF dos estabelecimentos, com 55,5% deles sendo classificados como “Bom” e 33,3% como “Regular”. Em relação às linhas de inspeção, evidenciou-se um cenário preocupante em relação à sua implantação e procedimentos práticos por linha, pois nenhum dos nove estabelecimentos possui todas as linhas implantadas, evidenciando risco potencial para saúde do consumidor. Como suporte técnico para os profissionais que atuam na inspeção, foi elaborado o Manual de procedimentos em linhas de inspeção de bovinos e suínos, um material didático e amplamente ilustrado para apoiar a padronização e qualificação das práticas de inspeção post-mortem nos abatedouros. Elaborou-se, também, um sistema multiplataforma, que foi denominado INSPETEC, com implementação de funcionalidades específicas para o registro das inspeções e instruído para apoiar a gestão na rotina das atividades de inspeção, permitindo registro de informação e emissão de documentação oficial e relatórios. Após teste a campo para validação, o INSPETEC atingiu uma média de 38 pontos na avaliação da funcionalidade (máximo de 50) e um índice SUS médio de 76 pontos na avaliação de sua usabilidade (máximo de 50), ambos índices superiores aos parâmetros desejáveis, evidenciando a sua eficácia e aceitabilidade. Em conclusão, o INSPETEC configura-se como uma ferramenta robusta e inovadora que moderniza os processos de inspeção sanitária, promovendo maior rastreabilidade e eficiência na gestão dos dados, assegurando a aplicação adequada da legislação vigente e contribuindo para a melhoria da segurança dos alimentos; recomenda-se, portanto, a continuidade do desenvolvimento e a realização de estudos futuros para ampliar sua integração com outros sistemas e adaptá-lo a diferentes contextos regionais.

Palavras-chave: animais de abate; aplicativo; estabelecimento de abate; inspeção sanitária; linhas de inspeção.

ABSTRACT

This study aimed to develop and validate a multiplatform system to support sanitary inspection activities in cattle and swine slaughterhouses in the state of Maranhão. To achieve this, the following steps were carried out: (i) a comprehensive literature review; (ii) a situational diagnosis conducted in nine slaughterhouses registered with the State Inspection Service of Maranhão, through two cycles of supervision (2021 and 2022) using a standardized checklist for verification of Good Manufacturing Practices (GMP) and an inspection line verification list; (iii) the preparation of educational material for training professionals responsible for sanitary inspection; (iv) the development of software using C#, .NET, and SQL languages, designed to record, monitor, and analyze inspection data; and (v) preliminary testing followed by field validation involving 11 volunteer veterinarians, who used the system over a 10-day period, enabling data collection through structured questionnaires applying the Likert scale and the System Usability Scale (SUS). A situational diagnosis of the hygienic-sanitary conditions of slaughterhouses registered with the state inspection service in 2021 and 2022 revealed considerable variability in compliance, with some establishments showing high adherence to sanitary standards, while others exhibited critical deficiencies, particularly concerning infrastructure, hygiene, and quality control. During the first supervision cycle in 2021, 33.3% of the establishments were classified as "Good" and 66.6% as "Fair." In the second cycle, conducted in 2022, improvements were observed, with 55.5% classified as "Good" and 33.3% as "Fair." Regarding inspection lines, the results indicated a concerning scenario: none of the nine facilities had fully implemented all required inspection lines, exposing a potential risk to consumer health. To provide technical support to inspection professionals, a Manual of Procedures for Cattle and Swine Inspection Lines was developed — an educational and extensively illustrated material designed to support the standardization and qualification of post-mortem inspection practices in slaughterhouses. Additionally, a multiplatform system named INSPETEC was developed, incorporating specific functionalities for recording inspections and supporting routine inspection management by enabling information recording and the issuance of official documentation and reports. After field testing for validation, INSPETEC achieved an average functionality score of 38 points (out of 50) and an average SUS usability score of 76 points, both surpassing the desired thresholds, thus demonstrating its effectiveness and acceptability. In conclusion, INSPETEC represents a robust and innovative tool that modernizes sanitary inspection processes, enhancing traceability and efficiency in data management, ensuring proper enforcement of current legislation, and contributing to improved food safety. Continued development and future studies are recommended to expand its integration with other systems and to adapt it to different regional contexts.

Keywords: slaughter animals; application; slaughterhouse; sanitary inspection; inspection lines.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO V

Figura 1. Fluxograma de informações para modelagem do aplicativo INSPETEC.....	147
Figura 2. Telas do aplicativo INSPETEC: (a) tela inicial; (b) tela de acesso; (c) menu principal.....	149
Figura 3. Relatórios e formulários do aplicativo INSPETEC: (a) tela de formulários para impressão; (b) tela de relatório de inspeções por período; (c) tela de mapa de curral; (d) tela de certificado sanitário.....	151
Figura 4. Resumo do perfil dos participantes da pesquisa de validação do aplicativo INSPETEC.....	152
Figura 5. Notas atribuídas à funcionalidade do aplicativo INSPETEC, conforme avaliação dos Médicos Veterinários voluntários que realizaram o teste à campo.....	153
Figura 6. Notas atribuídas à usabilidade do aplicativo INSPETEC utilizando o índice da <i>System Usability Scale</i> (SUS), conforme avaliação dos Médicos Veterinários voluntários que realizaram o teste à campo.....	155

LISTA DE TABELAS E QUADROS

CAPÍTULO III

Tabela 1. Percentual de conformidade com as Boas Práticas de Fabricação dos estabelecimentos de abate registrados junto aos Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (n=9), após primeiro ciclo de avaliação das condições produtivas, 2021.....62

Tabela 2. Percentual de conformidade com as Boas Práticas de Fabricação dos estabelecimentos de abate registrados junto aos Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (n=9), após segundo ciclo de avaliação das condições produtivas, 2022.....63

Tabela 3. Classificação geral dos estabelecimentos de abate registrados junto aos Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (n=9), nos dois ciclos de avaliação das condições produtivas, considerando a RDC nº. 275/2002.....64

Tabela 4. Situação das linhas de inspeção nos estabelecimentos de abate registrados junto aos Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (n=9), 2022.....65

CAPÍTULO V

Quadro 1. Seções e funcionalidades disponíveis no Menu do aplicativo INSPETEC.....150

Tabela 1. Média e desvio padrão das respostas dos avaliadores quanto à funcionalidade do aplicativo INSPETEC.....154

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

.APK	<i>Android® Application Package</i> (pacote para instalação de aplicativos em sistemas Android)
.EXE	Programa executável em ambiente <i>Windows®</i>
AGED/MA	Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AndroidOS®	<i>Sistema Operacional Android</i>
APP	Aplicativo
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ART.	Artigo
BPF	Boas Práticas de Fabricação
C	Conforme
CEP	Código de Endereçamento Postal
CCA	Centro de Ciências Agrárias
CIA	Companhia
CIPA	Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal
DARE	Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais
DIF	Departamento de Inspeção Final
DFD	<i>Dark, Firm, Dry</i>
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
EDUEMA	Editora da Universidade Estadual do Maranhão
FAPEMA	Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão
GTA	Guia de Trânsito Animal
IA	Inteligência Artificial
IDARON	Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia
IN	Instrução Normativa
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
INSPETEC	Aplicativo para Gestão do Serviço Oficial de Inspeção

IPDL	<i>Intellectual Property Digital Library</i> (Biblioteca Digital de Propriedade Industrial)
LN	Linfonodos
LTDA	Limitada
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MB	<i>Megabytes</i>
MER	Material Especificado de Risco
MVO	Médico Veterinário Oficial
NA	Não se Aplica
NC	Não Conforme
NO	Não Observado
PA	Plano de Ação
POA	Produto de Origem Animal
POP	Procedimentos Operacionais Padrão
PPGPDSA	Programa de Pós Graduação Profissional em Defesa Sanitária
PPHO	Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional
PNSE	Programa Nacional de Sanidade Equina
PSE	<i>Pale, Soft, Exsudative</i>
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SIGAMA	Sistema de Gestão Agropecuária do Maranhão
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
SISBI-POA	Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUSIE	Sistema Unificado de Serviços de Inspeção Estadual
SUS	<i>System Usability Scala</i>
SVO	Serviço Veterinário Oficial
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UF	Unidade Federativa
USPTO	United States Patent and Trademark Office (Escritório de Patentes e Marcas Registradas dos Estados Unidos)
WindowsOS®	<i>Sistema Operacional Windows</i>

SUMÁRIO

CAPITULO I

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	18
1.1. Justificativa e Importância da Tese.....	20
1.2. Hipótese da Pesquisa.....	21
1.2. Objetivos.....	21
1.2.1. Objetivo geral.....	21
1.2.2. Objetivos específicos.....	21
1.3. Estrutura do Trabalho.....	21
REFERÊNCIAS.....	23

CAPÍTULO II

2. REVISÃO DE LITERATURA.....	26
2.1. Inspeção Sanitária em Abatedouros.....	26
2.2. Processos e Procedimentos nas Linhas de Inspeção	28
2.2.1. Linhas de inspeção de bovinos.....	28
2.2.2. Linhas de inspeção de suínos.....	32
2.2.3. Padronização das linhas de inspeção.....	33
2.2.4. Principais pontos críticos e suas implicações na inspeção.....	34
2.3. Aplicativos Móveis no Apoio à Gestão e Inspeção.....	35
2.4. Inovação Tecnológica no Setor de Inspeção Sanitária.....	36
2.5. Desenvolvimento de Aplicativos para o Setor de Inspeção.....	37
2.6. Saúde Única e a Contribuição da Tecnologia.....	39
REFERÊNCIAS.....	41

CAPÍTULO III

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	45
--	-----------

Artigo Científico 1 - Diagnóstico situacional das condições higiênico-sanitárias em abatedouros frigoríficos do estado do Maranhão, no período de 2021 e 2022.

INTRODUÇÃO.....	47
MATERIAL E MÉTODOS.....	48
Área de estudo e tamanho da amostra.....	48
Desenho do estudo.....	49
Análise dos dados.....	49
RESULTADO E DISCUSSÃO.....	50
CONCLUSÃO.....	57
REFERÊNCIAS.....	58

CAPÍTULO IV

4. MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS.....	67
--	-----------

CAPÍTULO V

5. DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA MULTIPLATAFORMA.....	143
---	------------

Artigo científico 2 - INSPETEC: desenvolvimento e validação de um sistema multiplataforma para auxiliar a inspeção sanitária nas linhas de abate de bovinos

INTRODUÇÃO.....	145
MÉTODOS.....	146
Desenho do Estudo.....	146
Aspectos Éticos.....	146
Desenvolvimento do Aplicativo INSPETEC.....	146
Validação do Aplicativo.....	148
Análise de Dados.....	148
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	149
Desenvolvimento do Aplicativo INSPETEC.....	149
Validação do INSPETEC.....	152
CONCLUSÃO.....	156
REFERÊNCIAS.....	156

CAPÍTULO VI

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	160
-------------------------------------	------------

APÊNDICES.....	162
ANEXOS.....	231

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO GERAL

1. INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de proteína animal, com atuação relevante no comércio de carnes bovina, suína e aves. O rebanho bovino e bubalino brasileiro no ano de 2023, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) era de aproximadamente 240 milhões de animais, desse efetivo mais de 238 milhões de cabeça são de bovinos e o rebanho suíno brasileiro ultrapassa 42 milhões de cabeça (IBGE, 2023).

O Estado do Maranhão, em 2024, ano da última campanha oficial de vacinação no estado, possuía mais dez milhões de cabeça de bovinos, apresentando potencial na pecuária de corte e consequente produção de proteína animal (Maranhão, 2024). No mesmo ano, o abate de bovinos no estado, considerando a emissão de Guia de Trânsito Animal para essa finalidade, foram mais de 422 mil cabeças de bovinos e 2.600 de suínos abatidos (Brasil, 2024).

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem (RIISPOA), Decreto Federal nº. 9.013/2017 passou por três alterações nesses últimos 03 anos, passando a definir abatedouro frigorífico como, “o estabelecimento destinado ao abate” dos animais produtores de carne, à recepção, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição dos produtos oriundos do abate, dotado de instalações de frio industrial, que pode realizar o recebimento, a manipulação, a industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos comestíveis, o RIISPOA (Brasil, 2017) também trouxe inovações relevantes sobre a inspeção *ante-mortem* e *post-mortem*.

O regulamento trouxe reformulações aos requisitos de inspeção *post-mortem* principalmente quanto aos critérios de julgamento que passaram a ser mais abrangentes quanto às patologias identificadas, considerando as falhas operacionais, lesões locais e sistêmicas que passaram a exigir dos profissionais conhecimento multidisciplinar considerando que a tomada de decisão para liberação, condenação e/ ou aproveitamento condicional de carcaça, vísceras e órgãos deve ser tomada de forma rápida e rotineiramente apenas considerando os aspectos macroscópicos da lesão.

Para Santos e Fukuta (2014), a decisão sanitária na inspeção de carnes abrange entre outros itens; histórico, do animal ou do lote, exame criterioso, diagnóstico, diagnóstico diferencial, julgamento, conforme legislação. Os autores afirmam ainda que, no exame, o médico veterinário, deverá proceder de forma ordenada a fim de determinar as razões que ocasionaram a manifestação de determinada lesão.

O RIISPOA em seu artigo 126 apresenta os procedimentos aplicáveis na inspeção post-mortem, ou seja, “consiste no exame da carcaça, das partes da carcaça, das cavidades, dos órgãos, dos tecidos e dos linfonodos, realizado por visualização, palpação, olfação e incisão, quando necessário, [...]”, entende-se, portanto, pela definição do decreto que o exame post-mortem é complexo (Brasil, 2017).

Desta forma o regulamento estabelece os critérios de julgamento, de forma específica para cada órgão, carcaça, suas partes e lesões encontradas, sendo, portanto, necessário constante acompanhamento do regulamento e de literatura específica no intuito de melhor identificar cada alteração e determinando o fundamento mais adequado para julgamento de cada em órgãos, vísceras ou carcaças (Santana, 2018; Brasil, 2017).

Conforme as alterações macroscópicas são observadas em carcaças, vísceras e órgãos, estas podem se apresentar disseminadas ou localizadas, de acordo com a forma, extensão e principalmente com a fisiopatologia em que se apresentem, será indicada pelo serviço de inspeção a correta destinação para elas, considerando a legislação vigente (Santana, 2018).

Outro fator importante na tomada de decisão do critério de julgamento além de basicamente considerar os aspectos macroscópicos, estar ligado a imediatidade, considerando que alguns estabelecimentos podem não ser dotados de câmara de sequestro ou equipamentos para realizar o aproveitamento condicional ou para que o estabelecimento indique o destino industrial de carcaças, vísceras e órgãos, principalmente quando o estabelecimento estiver registrado no serviço de inspeção municipal ou estadual.

Assim é necessário que os profissionais que atuam nos frigoríficos estejam em constante busca por informações, além dos livros a internet se apresenta como ferramenta de extrema importância, entretanto, muitos estabelecimentos de abate, principalmente os de pequeno e médio porte, localizam-se em locais onde muitas vezes ou não existe sinal de internet ou este não é de boa qualidade.

O uso de aplicativos na educação é uma realidade pedagógica, e já tem sido utilizado no ensino da Medicina Veterinária. Ferreira *et al.* (2020), afirmam que o uso de aplicativos torna o aprendizado mais dinâmico, atrativo e prazeroso frente as formas tradicionais de ensino.

Mesmo com o advento dos aplicativos para uso em *plataforma mobile*¹ não se verifica App específicos para uso de profissionais médicos veterinários da área de inspeção de alimentos, mormente tratando da temática de inspeção de carnes. Entretanto, o

¹ Plataforma mobile é feita para se adaptar à tela de smartphones, criada de fato pensando nas telas destes dispositivos e em como as pessoas costumam de interagir com seu telefone celular.

desenvolvimento de aplicativos na área da medicina veterinária tem ganhado força, não só pela praticidade, mais principalmente pela facilidade e rapidez com que as informações circulam pelo acesso a eles.

Ao efetuar busca nas plataformas do *App Store*² e *Play Store*³, é possível identificar aplicativos que abordam temas como: bulário veterinário, procedimentos cirúrgicos, anatomia veterinária, aulas e cursos na área de Medicina Veterinária, anestesiologia e de busca de profissionais.

É escassa a literatura sobre aplicativos específico para inspeção de carnes, entretanto, existem trabalhos sobre o desenvolvimento de aplicativos que podem ter empregabilidade na defesa sanitária animal, como por exemplo o aplicativo para monitoramento de mordedura de morcego hematófago (Rabaquim, 2017) e outro para gerenciamento e automação de requisições de ensaios laboratoriais aplicados ao Programa Nacional de Sanidade Equina (PNSE) (Almeida, 2019).

1.1. Justificativa e Importância da Tese

O presente estudo se justifica devido a importância para o Serviço de Inspeção Oficial nas três esferas (federal, estadual e municipal), além de apresentar como fonte de coleta de dados para estudos acadêmicos e levantamento de dados para as agências de defesa.

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), traz em seu artigo 132, que o laudo será emitido apenas quando requerido pelos proprietários dos animais abatidos, e que neste constaram informações pertinentes a enfermidades ou patologias encontradas no fluxo da inspeção sanitária, com isso o diagnóstico das principais lesões macroscópicas que acarretam condenações totais e/ ou parciais, associado ao conhecimento dos critérios de julgamento estabelecidos no RIISPOA e que devem ser adequados a cada caso proporcionando a correta destinação desses produtos evitando possíveis danos ao meio ambiente e a propagação de injúrias à população.

Os serviços de defesa, em especial do Maranhão não possuem banco de dados com imagens, características e critérios de julgamento adotado nas condenações, outro ponto é que além do conhecimento técnico do médico veterinário e das trocas de informações entre os mesmos, os livros de patologias e de inspeção de carnes tem se mostrado o principal recurso utilizado para tomada de decisão e esclarecimento de dúvidas.

² A App Store é um serviço de distribuição digital de aplicativos móveis desenvolvido e operado pela Apple Inc. Ela é a loja oficial de aplicativos para o sistema operacional iOS e iPadOS da Apple.

³ Play Store é a loja oficial da Google de apps para smartphones e tablets com sistema operacional Android.

O desenvolvimento de aplicativo específico para esse segmento dos serviços de defesa agropecuária, com foco na inspeção de produtos de origem animal (POA), pode não somente servir como fonte de informação aos profissionais atuantes nos frigoríficos, mais também coletar dados, permitindo o acesso livre a dados alimentados pelos próprios profissionais que atuam nas linhas de inspeção dos abatedouros.

1.2. Hipótese da Pesquisa

O desenvolvimento de um sistema multiplataforma para a gestão e registro das atividades de inspeção sanitária em abatedouros de bovinos e suínos promove uma melhoria significativa na padronização dos procedimentos e na eficiência da fiscalização?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Desenvolver e validar um sistema multiplataforma para suporte às atividades de inspeção sanitária em abatedouros frigoríficos de bovinos e suínos no estado do Maranhão.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar diagnóstico situacional das condições sanitárias dos estabelecimentos de abate registrados junto ao Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (SIE/MA), identificando não conformidades e propondo medidas corretivas;
- Elaborar um manual de procedimentos para as linhas de inspeção de bovinos e suínos, para orientação prática dos inspetores e padronização dos processos técnico-administrativos;
- Desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis e desktop, integrando funcionalidades de registro, monitoramento e análise dos dados de inspeção;
- Validar o aplicativo a campo para avaliar a funcionalidade e a usabilidade do sistema.

1.4. Estrutura do trabalho

Para exposição do conteúdo, de forma a melhor fixar o entendimento da pesquisa, a tese foi organizada em seis capítulos distintos:

- **Capítulo I** – refere-se à introdução geral do trabalho, na qual inclui-se a justificativa e importância do trabalho, assim como os objetivos geral e específicos da tese;
- **Capítulo II** – encontra-se uma revisão de literatura integrativa, que versa sobre a evolução e regulamentação da inspeção sanitária, os procedimentos e desafios das linhas de inspeção, a aplicabilidade de soluções tecnológicas, os métodos de desenvolvimento e validação de aplicativos voltados ao setor, além da contribuição dessas inovações para a abordagem de Saúde Única, integrando saúde animal, humana e ambiental;
- **Capítulo III** – apresenta-se o de artigo científico intitulado “Diagnóstico situacional das condições higiênico-sanitárias em abatedouros frigoríficos do estado do Maranhão, no período de 2021 e 2022”, a ser submetido ao periódico *Food Reviews International*, ISSN 1525-6103, *Qualis* Capes único (2017-202) A1. O artigo é derivado do Relatório Técnico Conclusivo, de acesso restrito, que foi elaborado como produto técnico da tese e encaminhado à Agência Estadual de Defesa Sanitária do Estado do Maranhão (AGED/MA) como contribuição ao Serviço de Inspeção do Estado do Maranhão;
- **Capítulo IV** – é apresentado o “Manual de procedimentos em linhas de inspeção de bovinos e suínos”, elaborado a partir da observação da necessidade de material didático e de consulta para Médicos Veterinários (dos serviços de inspeção oficial, responsáveis técnicos, acadêmicos e público interessado na temática), auxiliares e agentes de inspeção dos estabelecimentos de abate de bovinos e suínos;
- **Capítulo V** – descreve-se o desenvolvimento e validação do aplicativo INSPETEC no formato de artigo científico, intitulado “INSPETEC: desenvolvimento e validação de um sistema multiplataforma para auxiliar a inspeção sanitária nas linhas de abate de bovinos” a ser submetido ao periódico *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, ISSN 2178-2091, *Qualis* Capes único (2017-202) B1;
- **Capítulo VI** - são apresentadas as considerações finais da tese de doutorado.

REFERÊNCIAS⁴

ALMEIDA, A. C. A. **Sistema de gerenciamento e automação de requisições de ensaios laboratoriais aplicado ao Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos**. 2019.

38 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária-UEMA, São Luís, 2019.

BRASIL, **Decreto n. 9.013, de 29 de março de 2017**. Dispõe sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, instituídas pela Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e pela Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, alterado pelos Decretos: n. 9.069 de 31 de maio de 2017, n. 9.621 de 20 de dezembro de 2018, n. 10.130 de 25 de novembro de 2019, n. 10.419 de 7 de julho de 2020 e n.10.468 de 18 de agosto de 2020. Brasília: MAPA, 2017. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/legislacao/ListaTextoSigen.action?norma=17667538&id=17667543&idBinario=17672555>. Acesso em 05 dez. 2017.

_____. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Quantitativo de animais abatidos por sexo e UF – 2024**. Brasília: MAPA, 2025. Disponível em: https://sistemas.agricultura.gov.br/pgs_sigsif/pages/view/sigsif/abatesexouf/indexAbateSexoPorUf.xhtml. Acesso em: 3 mar. 2025. Base de dados.

_____. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Quantitativo de animais abatidos por sexo e UF – 2024**. Brasília: MAPA, 2025. Disponível em: https://sistemas.agricultura.gov.br/pgs_sigsif/pages/view/sigsif/abatesexouf/indexAbateSexoPorUf.xhtml. Acesso em: 3 mar. 2025. Base de dados.

FERREIRA, L. C. *et al.* Uso do aplicativo “vetparasitoquiz” como ferramenta metodológica para ensino da parasitologia veterinária. **Revista de Agroecologia no Semiárido**. Sousa - PB, v. 4, n.3, p.28-31, jul. 2020. DOI <https://doi.org/10.35512/ras.v4i3.4440>. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/ras/article/view/4440/pdf77>. Acesso em: 24 jul.2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agropecuária 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>. Acesso em: 3 mar. 2025.

MARANHÃO. Coordenadoria de Defesa Animal; Diretoria de Defesa e Inspeção Sanitária Animal. **Análise da campanha de vacinação contra febre aftosa – Etapa 2024**. São Luís: AGED-MA, 2024. Disponível em: https://aged.ma.gov.br/wp-content/uploads/2024/11/Analise-de-Campanha-2024_MA.pdf. Acesso em: 3 mar. 2025.

RABAQUIM, V. C. V. **Desenvolvimento e uso de aplicativo móvel para monitoramento da ocorrência de mordeduras por morcegos hematófagos e suspeitas de raiva em herbívoros no Estado de São Paulo**. 2017. 62 p. Dissertação. (Mestrado em Epidemiologia experimental aplicada as zoonoses) Universidade de São Paulo. 2017. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-20022018-094129/publico/VANESSA_CRISTINNE_VICTOR_RABAQUIM_corrigida.pdf. Acesso em: 24 jul. 2022.

⁴ Formatado de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Normas Brasileiras (NBRs) 14724:2024 (trabalho acadêmico); 10520:2023 (citações) e 6023/2018 (referências).

SANTANA, C. S. A. **Causas de condenações de carcaça e miúdos bovinos em abatedouros frigoríficos do Estado do Maranhão sob serviço de inspeção estadual.** 2019. 103 P. Dissertação (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária-UEMA, São Luís, 2018.

SANTOS, I. F.; FUKUTA, R. T. **Patologia aplicada a inspeção de carnes: Diagnóstico clínico, macroscópico, diferencial e decisão sanitária.** 1 ed. Niterói: Editora Eduff, 2014. 528p.

CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

A inspeção sanitária em abatedouros de animais de produção desempenha um papel fundamental na segurança dos alimentos e na proteção da saúde pública, sendo regulamentada por um conjunto de normas e diretrizes que evoluíram ao longo do tempo. No Brasil e no Maranhão, o cumprimento dessas regulamentações é essencial para garantir a qualidade dos produtos de origem animal, apesar dos desafios enfrentados pelos Serviços de Inspeção Estadual (SIE).

Nesse contexto, a modernização dos processos e a incorporação de tecnologias emergem como estratégias para otimizar a fiscalização, reduzir erros e aumentar a eficiência operacional. A adoção de aplicativos móveis no setor agropecuário tem se mostrado uma alternativa promissora para o monitoramento e a gestão das atividades de inspeção, permitindo a coleta e análise de dados em tempo real.

Assim, esta revisão integrativa abordará a evolução e regulamentação da inspeção sanitária, os procedimentos e desafios das linhas de inspeção, a aplicabilidade de soluções tecnológicas, os métodos de desenvolvimento e validação de aplicativos voltados ao setor, além da contribuição dessas inovações para a abordagem de Saúde Única, integrando saúde animal, humana e ambiental.

2.1. Inspeção Sanitária em Abatedouros de Bovinos e Suínos

A inspeção sanitária em abatedouros de bovídeos no Brasil teve sua origem no Decreto Federal nº 7.622 de 26 de outubro de 1909, que estabeleceu a Diretoria de Indústria Animal, com competências voltadas à fiscalização dos matadouros e estábulos, além da vigilância sanitária do gado (Brasil, 1909). Ao longo do século XX, diversas normas regulamentaram e modernizaram o setor, incluindo a Lei Federal nº 1.283 de 1950, que instituiu a obrigatoriedade da fiscalização industrial e sanitária de produtos de origem animal (Brasil, 1950).

Em 1989, a Lei Federal nº 7.889 consolidou a competência tripartite da inspeção sanitária no país, dividindo-a entre União, Estados e Municípios (Brasil, 1989). Com a atualização do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) pelo Decreto Federal nº 9.013 de 2017, novas diretrizes foram estabelecidas, promovendo avanços na segurança alimentar e na padronização dos processos de fiscalização (Brasil, 2017).

A legislação vigente no Brasil, incluindo o Decreto nº 9.013/2017, regula a inspeção e fiscalização de abatedouros sob inspeção federal, estadual e municipal. No Maranhão, a regulamentação específica do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) segue diretrizes alinhadas ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), promovendo a harmonização dos padrões de inspeção entre os entes federativos (Brasil, 2006). O SISBI-POA, criado pelo Decreto nº 5.741/2006, tem como objetivo garantir a inocuidade dos produtos de origem animal e proteger a saúde pública, padronizando procedimentos e promovendo a equivalência entre os serviços de inspeção (Alves; Moura, 2015).

A inspeção sanitária em abatedouros de bovinos e suínos desempenha um papel essencial na detecção de enfermidades, assegurando a eliminação de produtos impróprios para consumo. No caso de bovinos, a inspeção *post mortem* permite identificar doenças como tuberculose, cisticercose e brucelose, além de lesões inflamatórias e parasitárias que comprometem a qualidade da carne (Giusti; Weber, 2019). Para os suínos, a inspeção também tem um importante papel epidemiológico, possibilitando a identificação de doenças zoonóticas, como salmonelose, triquinelose e leptospirose, bem como alterações patológicas indicativas de falhas no manejo pré-abate e no transporte (Andréoletti *et al.*, 2011).

Estudos demonstram que os abatedouros frigoríficos podem atuar como observatórios epidemiológicos, fornecendo dados valiosos sobre a prevalência de enfermidades em rebanhos e permitindo o rastreamento de patógenos ao longo da cadeia produtiva (Guardone *et al.*, 2020). Na Dinamarca, por exemplo, o sistema informatizado de vigilância sanitária suína tem sido utilizado há décadas para monitoramento e controle de doenças, integrando dados de inspeção dos matadouros em nível nacional e permitindo intervenções rápidas e eficientes (Willeberg *et al.*, 1984).

No Brasil, a inspeção sanitária enfrenta desafios significativos, especialmente em relação à infraestrutura dos abatedouros, à padronização dos procedimentos e à capacitação dos profissionais envolvidos (Araújo *et al.*, 2022). Além disso, a fiscalização insuficiente de estabelecimentos clandestinos compromete a segurança dos consumidores e favorece a disseminação de doenças (García-Díez *et al.*, 2023). Diante desse cenário, torna-se essencial a modernização das práticas de inspeção, a implementação de novas tecnologias para monitoramento em tempo real e o investimento em formação contínua dos inspetores e responsáveis técnicos.

2.2. Processos e Procedimentos nas Linhas de Inspeção

A inspeção *post mortem* constitui uma etapa crítica dentro dos serviços de inspeção oficial, sendo regulamentada pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (Brasil, 2017). Este processo segue um fluxo rigoroso, com inspeção sistemática em diferentes linhas, cada uma com procedimentos específicos para avaliar a sanidade das carcaças e órgãos. A inspeção abrange exames visuais, palpação, olfação e incisões, conforme necessário, para detectar alterações patológicas e garantir a segurança do produto final (Brasil, 2023).

As linhas de inspeção são pontos na sala de abate onde sistematicamente se realizam os exames *post mortem*, ou seja, são locais estrategicamente dispostos na sala de abate, onde são realizados os exames que possibilitam ao Médico Veterinário inspetor e seus auxiliares a identificar lesões que podem acarretar riscos aos consumidores. Portanto, trata-se de uma subdivisão de operações realizadas em carcaças, órgãos e vísceras realizadas sequencialmente sem acarretar prejuízos a velocidade de abate ou a outras atividades necessárias no fluxo de abate (Pinto, 2008).

2.2.1. Linhas de inspeção de bovinos

As linhas de inspeção de bovinos são subdivididas conforme a estrutura anatômica dos bovinos e a necessidade de avaliação detalhada de órgãos e tecidos. Atualmente, os frigoríficos operam com dez linhas de inspeção, incluindo a Linha A1, voltada para as glândulas mamárias, e a exclusão da Linha J, anteriormente destinada à carimbagem (Brasil, 2023) e de responsabilidade do estabelecimento. A ordem de inspeção proposta por Thornton (1969) e posteriormente adaptada pelo Ministério da Agricultura estabelece a sequência de análise: cabeça, pulmão, fígado, coração, trato gastrointestinal, baço, rins, útero e carcaça, com atenção especial à inspeção linfonodal.

O RIISPOA, em seus artigos 126 a 129, descreve a sequência de atividades que devem ser realizadas na sala de abate, considerando as linhas de inspeção e o Departamento de Inspeção Final (DIF). O art. 126 destaca que a inspeção *post mortem* “consiste no exame da carcaça, das partes da carcaça, das cavidades, dos órgãos, dos tecidos e dos linfonodos, realizado por visualização, palpação, olfação e incisão, quando necessário, [...]”. Os linfonodos são importantes indicativos de lesões pelo comportamento fisiológico de estruturas filtradoras de substâncias nocivas aos organismos, humano e animal (Brasil, 2017).

O art.127 associado ao art. 119, além de determinar que a inspeção das vísceras e órgãos devem ser realizadas logo após a remoção da carcaça, determina ainda que há obrigatoriedade da correlação entre elas, sendo que a correlação é de responsabilidade dos estabelecimentos. Os artigos 128 e 129 indica que havendo alterações sem implicações na carcaça, órgãos e vísceras podem ser condenados e/ ou liberados nas linhas de inspeção, e caso contrário todo o conjunto deverá ser desviado ao DIF para inspeção detalhada e posteriormente identificação do critério de julgamento mais adequado (Brasil, 2017).

Os procedimentos nas linhas de inspeção são diferenciados em duas fases de preparação e exame. A primeira é realizada pelos colaboradores do estabelecimento e prepara a peça com objetivo de facilitar o manuseio, a visualização das estruturas e preservação, na fase de exame os responsáveis por sua execução são os auxiliares de inspeção sob vistoria do médico veterinário inspetor, e havendo justificativas as peças são desviadas ao DIF para reinspeção pelo veterinário inspetor (Pinto, 2008).

- **Linha A1 – Exames das glândulas mamária**

A glândula mamária presente nas fêmeas deve ser removida logo após a esfolagem, esse procedimento diminui a possibilidade de contaminação da área da glândula na carcaça por leite ou outro material. A peça a ser apresentada para fase de exame deve estar limpa, para posteriormente se realizada a visualização e palpação, seguida da abertura dos quartos mamários e dos linfonodos mamários. Lesões como mastite e tuberculose, justificam o desvio do conjunto ao DIF (Brasil, 2019).

- **Linha A – Exames das patas e lábios**

Nessas duas estruturas atenção deve ser dada para presença de vesículas, justificando a investigação de Febre Aftosa e consequente desvio ao DIF. A fase de preparação compreende a desarticulação e esfolagem dos mocotós, após a limpeza são apresentadas para inspeção que compreende os espaços interdigitais e ungueais. Os lábios após a sua remoção são inspecionados visualmente para identificação de possíveis vesículas ou úlceras (Pinto, 2008).

- **Linha B – Exame do conjunto cabeça-língua**

A fase de preparação dessa linha envolve alguns procedimentos que são necessários para deixar as peças adequadas para a fase de exame. A cabeça, quando possuir chifres, estes devem ser serrados, a cabeça desarticulada entre o axis e o atlas e o esôfago ocluído. A língua é liberada, e o conjunto apresentado para fase de exame. Na fase de exame, assim como os demais órgãos, cabeça e língua são examinados visualmente e por palpação. Na cabeça os músculos masseteres e pterigoides, são incisados com cortes duplos e profundos, os

linfonodos, retrofaríngeos, paratídeos, sublinguais e atloideanos, também são incisados. A cisticercose é uma das principais lesões que podem ser identificados na linha B (Brasil, 2019; Pinto, 2008).

- **Linha C – Cronologia dentária**

A cronologia dentária levando em consideração duas características e apresenta uma característica principal para sua realização, inicialmente se baseia na substituição dos dentes dos dentes incisivos, que ocorre paulatinamente e também no desgaste que eles vão sofrendo ao longo do tempo de vida do animal, e que objetiva a determinação aproximada da idade do animal. Essa linha é de cunho facultativo e realizada apenas quando solicitada (Brasil, 2019). O Ministério da Agricultura indica como referência a tabela presente na Circular n. 001/2010/CGPE/DIPOA, de 2010.

- **Linha D – Exame do trato gastrointestinal, baço, pâncreas, bexiga e útero.**

As fases de preparação e de exame envolvem os seguintes procedimentos:

- i) na primeira fase é realizada a incisão, desprendimento e oclusão do reto com auxílio de sacos plásticos, abertura do abdômen através da linha Alba para remoção do conjunto do trato gastrointestinal incluindo baço, pâncreas, bexiga e útero, no caso de fêmeas e no caso dos machos remoção do pênis. Os intestinos devem ser liberados do omento e mais duas oclusões devem ser realizadas, ligadura dupla no duodeno próximo ao piloro e no esôfago próximo ao cárdia;
- ii) na segunda fase - palpação, incisões e visualização que devem ser realizadas em todo conjunto, considerando a incisão de pelo menos 10 linfonodos da cadeia mesentérica e linfonodos gástricos e o exame na musculatura esofágica para pesquisa de cisticerco. A palpação do útero objetivo a verificação do estado adianto de gestação.

Durante as duas fases deve-se evitar a contaminação do conteúdo por conteúdo gastrointestinal e líquidos uterinos. Atenção especial deve ser dada a presença de parasitas, cisticercose, neoplasias e esplenomegalia, entre outras alterações (Pinto, 2008, Brasil, 2019, Nabão, 2021).

- **Linha E – Exame do fígado**

Inicialmente o fígado deve ser removido e levado para ser apresentado à fase de exame. A vesicular biliar deverá passar pela palpação e visualização. O fígado também deverá ser palpado, os ductos biliares comprimidos e incisados, os linfonodos hepáticos são incisados

longitudinalmente. Destacam-se as seguintes lesões: cirrose, perihepatite, cistos, linfangiectasia e abscessos (Brasil, 2019, Nabão, 2021).

- **Linha F – Exame do coração e pulmões**

Coração e pulmões passam por procedimentos diferentes na fase de exame. Ambos os órgãos são retirados da caixa torácica juntamente com a traqueia. Em relação aos pulmões na fase de exame, segue-se: exame visual e palpação do órgão e da traqueia; incisar os linfonodos, apical, esofagianos, traqueobrônquicos e mediastinais; abrir a traqueia para observação do conteúdo; incisar pulmões, pesquisa de parasitas e observação do conteúdo, como ingesta, sangue ou material espumoso (Brasil, 2019, Nabão, 2021).

O coração também passa pelo exame visual, palpação, já as incisões são realizadas de modo a expor a maior parte do músculo cardíaco, favorecendo a pesquisa de cisticercose. Apresentar o coração no saco pericárdio que posteriormente é removido, incisar os grandes vasos, abrir os ventrículos direito e esquerdo, da base ao ápice, seccionar as cordas tendinosas, “esfolhear” os músculos cardíacos aprofundando os cortes, lavar e observar todo o músculo exposto. A principal lesão é a cisticercose, pericardite e endocardite, no caso do coração e aspirações, parasitas e pneumonia no caso dos pulmões (Brasil, 2019, Nabão, 2021).

- **Linha G – Exame dos rins**

Segundo a literatura existente, os rins devem ser mantidos nas meias carcaças e liberados da gordura perirenal, na fase de preparo (Pintos, 2008). Realiza-se o exame visual, palpação e incisão quando necessários. As lesões mais comuns na rotina de inspeção são, cisto, nefrites, congestão, entre outras que podem ser identificadas (Brasil, 2006).

- **Linha H – Exame interno e externo da parte caudal da carcaça**

Inicialmente é feito a visualização completa, observando-se a cor da musculatura e seu aspecto geral das faces internas e externas, o diafragma deve ser preservado visando pesquisa de cisticercos. Examinar articulações, a cavidade pélvica, remover lesões de hematomas e contusões, (Pinto, 2008). Incisar longitudinalmente os linfonodos isquiático, ilíaco, pré-crural, retromamário, nas fêmeas e inguinal, nos machos (Brasil, 2006). Observar se quarto apresenta, fraturas, contaminações, hemorragias, tuberculose, peritonites, entre outras. A linha G e H podem ser realizadas em conjunto (Brasil, 2019).

- **Linha I – Exame interno e externo da parte cranial da carcaça**

As orientações básicas da linha H são aplicadas a linha I, os linfonodos pré-escapular e pré-peitoral são incisados. O ligamento nugal é examinado com vistas a lesões de brucelose e oncocercose (Brasil, 2019).

2.2.2. Linhas de inspeção de suínos

A inspeção sanitária em abatedouros de suínos demanda protocolos específicos que considerem as particularidades anatômicas e patológicas dessa espécie, conforme estabelecido no RIISPOA (Brasil, 2017) e detalhado no Manual de Procedimentos em Linhas de Inspeção de Bovinos e Suínos (Brasil, 2023b). Segue descrição das linhas:

- **Linha de Inspeção A** - aplicada no abate de matrizes, concentra-se na inspeção *post mortem* do útero, realizada exclusivamente por meio de visualização e palpação, com o objetivo de identificar fetos viáveis, macerados ou mumificados e evidenciar infecções uterinas.

- **Linha de Inspeção A1** - abrange a avaliação da cabeça e papada, onde se realiza a inspeção visual das cavidades nasal e oral, seguida da incisão dos músculos masseter e pterigoideo para detecção de cisticercose, bem como a análise dos linfonodos parotídeos e glândulas parótidas. Na papada, observa-se a coloração do tecido adiposo e são procurados sinais de abscessos, contaminação e linfadenite, complementados por incisões nos linfonodos cervicais, retrofaríngeos e mandibulares.

- **Linha de Inspeção B** - corresponde à avaliação das vísceras brancas – intestino, estômago, baço, pâncreas e bexiga – realizada por meio de exame visual, palpação e incisão dos linfonodos epigástricos e mesentéricos, com o intuito de detectar contaminações, congestão, esplenite, pneumatose, enterite e verminoses.

- **Linha de Inspeção C** - destina-se à inspeção do coração e da língua, onde o coração é submetido ao desfolhamento e à análise do endocárdio e das válvulas para identificar cisticercose, pericardite e endocardite, enquanto a língua é avaliada por meio de exame visual, palpação e incisão longitudinal, visando a detecção de cisticercose.

- **Linha de Inspeção D** - envolve a avaliação dos pulmões e do fígado. No pulmão, o exame consiste em avaliação visual, palpação e incisão do parênquima, bem como a análise dos linfonodos apical, brônquico e esofágico para identificar aspiração de líquidos, atelectasia, congestão, enfisema pulmonar, pneumonia enzoótica, broncopneumonia, pleuropneumonia e verminoses. No fígado, a inspeção ocorre por meio de exame visual e

palpação, complementada por incisão e compressão dos ductos biliares para detectar parasitas, contaminação, congestão, esteatose, abscessos, perihepatite ou cirrose.

- **Linha de Inspeção E** - refere-se à análise da carcaça, que é examinada interna e externamente por meio de inspeção visual, com ênfase na avaliação da pele, dos ossos, das serosas abdominal e torácica e, posteriormente, na incisão dos linfonodos inguinais e ilíacos, visando identificar contusões, contaminações, aderências, hemorragias, icterícia, edemas, abscessos, neoplasias e lesões decorrentes de caudofagia.

- **Linha de Inspeção F** - é destinada à avaliação dos rins, envolvendo o desprendimento da gordura perirenal, a análise da coloração, do aspecto, do volume e da consistência, com eventual incisão para exame detalhado das porções cortical e medular, permitindo a identificação de condições como nefrite, abscessos, cistos urinários, infarto e parasitoses.

- **Linha de Inspeção G** - é opcional, sendo obrigatória somente para estabelecimentos que comercializem o cérebro.

Essas linhas de inspeção refletem as particularidades da espécie suína e evidenciam a importância de protocolos específicos para garantir a detecção precoce de enfermidades e a adequada destinação sanitária dos produtos. Estudos recentes demonstram que sistemas de inspeção digital, ao serem adaptados às especificidades anatômicas e patológicas dos suínos, podem atuar como ferramentas eficazes de vigilância epidemiológica, contribuindo para o controle de zoonoses e a melhoria da segurança alimentar (Guardone *et al.*, 2020; Andréoletti *et al.*, 2011).

2.2.3. Padronização das Linhas de Inspeção

A padronização dos procedimentos foi reforçada pelas Portaria n. 515/2022 e n. 564/2022, que entrou em consulta pública com o objetivo de revisar e aprimorar a regulamentação das linhas de inspeção de bovinos (Brasil, 2022). Tais diretrizes têm impacto direto na operacionalização dos serviços de inspeção e na qualidade dos produtos de origem animal destinados ao consumo. As principais inovações previstas em relação as linhas de inspeção, são listadas a seguir:

- Art. 81, § 2º: tempo mínimo de realização dos exames nas linhas de 22 segundos, já as linhas C e F tempo mínimo de 44 segundos;
- Art. 81, § 3º: redução do tempo mínimo estabelecido no parágrafo anterior, se houver disponibilidade de mais auxiliares;

- Art. 103: o estabelecimento deve dispor e o serviço oficial aprovar o mecanismo de apontamento das detecções e destinadas dadas nas linhas de inspeção;
- Art. 105: na supervisão o Médico Veterinário Oficial, deve: atender as técnicas previstas, identificação das lesões, causas de condenação e transcrição desses dados nos registros, marcar corretamente as lesões e peças encaminhadas ao Departamento de Inspeção Final;
- Art. 109: nomeia as seguintes linhas de inspeção:
 - ✓ Linha de Inspeção A – exame da glândula mamária;
 - ✓ Linha de Inspeção B - exame das patas e lábios;
 - ✓ Linha de Inspeção C – exame do conjunto cabeça-língua;
 - ✓ Linha de Inspeção D – exame do trato gastrointestinal, baço, pâncreas, vesícula urinária, esôfago e útero;
 - ✓ Linha de Inspeção E – exame do fígado;
 - ✓ Linha de Inspeção F – exame dos pulmões, coração e traqueia;
 - ✓ Linha de Inspeção G – exame dos rins;
 - ✓ Linha de Inspeção H – exame da parte caudal da meia-carcaça;
 - ✓ Linha de Inspeção I – exame da parte cranial da meia-carcaça.

As subseções de I a IX trazem orientações e procedimentos a serem aplicados de forma específicas em cada linha de inspeção, a exemplo da possibilidade do exame dos rins separados do quarto traseiro em local apropriado a sua inspeção e evitando a contaminação das demais peças. A portaria ainda não possui prazo para sua publicação definitiva.

2.2.4. Principais pontos críticos e suas implicações na inspeção

Os pontos críticos nas linhas de inspeção estão relacionados às doenças de importância em saúde pública e animal, como cisticercose, tuberculose, brucelose e febre aftosa (Pinto, 2008). O artigo 126 do RIISPOA determina que qualquer suspeita de alteração patológica exige encaminhamento da peça ao Departamento de Inspeção Final (DIF) para avaliação mais detalhada (Brasil, 2017). A inspeção das glândulas mamárias, por exemplo, é essencial para detectar mastite e tuberculose, enquanto a avaliação das patas e lábios visa identificar lesões compatíveis com febre aftosa (Brasil, 2023).

A demanda por inovação tecnológica nas linhas de inspeção tem crescido, com propostas para o uso de sistemas de rastreabilidade digital, análise de imagem assistida por inteligência artificial e automação de registros de inspeção. Tais avanços poderiam minimizar

erros humanos e agilizar a tomada de decisão em tempo real, melhorando a eficácia do processo de inspeção e a segurança dos produtos de origem animal (Nabão, 2021).

2.3. Aplicativos Móveis no Apoio à Gestão e Inspeção

O uso de aplicativos móveis tem se expandido significativamente nas últimas décadas, proporcionando suporte para atividades de monitoramento, gestão e inspeção em diversos setores, incluindo a saúde pública e a agroindústria. Esses aplicativos são projetados para facilitar a coleta, análise e compartilhamento de dados em tempo real, aumentando a eficiência das atividades de fiscalização sanitária e controle de qualidade (Lee, 2019). No setor agropecuário, a implementação de soluções digitais visa otimizar a rastreabilidade dos produtos, reduzir erros humanos e melhorar a segurança dos alimentos, aspectos fundamentais para o cumprimento das normativas sanitárias (Fleck; Tavares, 2016).

A integração de tecnologias digitais na inspeção e monitoramento sanitário tem sido uma estratégia adotada por órgãos reguladores e empresas do setor agroindustrial. Softwares específicos são desenvolvidos para permitir o registro de informações sobre as condições sanitárias dos produtos de origem animal, a exemplo do *Quality Track*, que auxilia na gestão do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) por meio do monitoramento automatizado de desvios e sua comunicação em tempo real (INPI, 2024). Outras plataformas, como o Sistema Unificado de Serviços de Inspeção Estadual (SUSIE), oferecem funcionalidades de cadastramento, emissão de relatórios e checklist digital para inspeção de estabelecimentos registrados (INPI, 2024).

Os aplicativos móveis apresentam vantagens significativas na gestão e fiscalização sanitária. Entre os principais benefícios estão a mobilidade, a possibilidade de trabalho offline e a redução do uso de papel, favorecendo a sustentabilidade (Fleck; Tavares, 2016). Ademais, a utilização dessas ferramentas permite a uniformização de procedimentos e a análise de dados para tomada de decisões baseadas em evidências, reduzindo falhas no processo de inspeção sanitária e assegurando a rastreabilidade das informações.

No entanto, existem limitações associadas ao uso da tecnologia móvel, incluindo a necessidade de infraestrutura adequada, conectividade com a internet em regiões remotas e capacitação dos profissionais para o uso correto dos aplicativos (Lee, 2019). Além disso, é essencial que as plataformas possuam medidas robustas de segurança para proteger os dados sensíveis, garantindo a confidencialidade das informações coletadas durante as inspeções.

Com o avanço das tecnologias de inteligência artificial e aprendizado de máquina, espera-se que os aplicativos móveis se tornem ainda mais sofisticados, permitindo maior

automação de processos, detecção de padrões em imagens e integração com bases de dados para análises preditivas (Lee, 2019). Dessa forma, a digitalização das inspeções sanitárias representa um importante avanço para a modernização da gestão agroindustrial e o fortalecimento da segurança alimentar.

2.4. Inovação Tecnológica no Setor de Inspeção Sanitária

A transformação digital tem desempenhado um papel central na modernização da agroindústria e dos serviços de inspeção sanitária. O avanço das tecnologias digitais possibilitou a automação de processos, a otimização do controle de qualidade e a melhoria na rastreabilidade de produtos de origem animal e vegetal. No Brasil, a inovação na indústria de alimentos tem sido impulsionada por novas regulamentações e pelo avanço de ferramentas digitais que permitem maior integração entre o setor produtivo e os órgãos de fiscalização (Carvalho; Araújo, 2017).

Dentre as principais ferramentas tecnológicas aplicadas à inspeção sanitária, destacam-se os sistemas informatizados para coleta, análise e validação de dados em tempo real. A digitalização dos processos permite que agentes fiscais utilizem dispositivos móveis para registrar inspeções, capturar imagens e emitir laudos de forma instantânea, reduzindo erros e aumentando a eficiência das auditorias. Segundo Marmentini *et al.* (2022), o uso de softwares e aplicativos na cadeia produtiva da piscicultura brasileira tem melhorado a rastreabilidade e segurança alimentar, demonstrando o potencial da inovação tecnológica na gestão sanitária.

Um exemplo relevante de aplicação tecnológica é o FrigMobile, um aplicativo móvel voltado para o controle comercial e de estoques em redes frigoríficas. O sistema permite a rastreabilidade de produtos cárneos desde a recepção da matéria-prima até a expedição, garantindo maior controle sobre a qualidade dos produtos e a conformidade com a legislação sanitária (Borges *et al.*, 2014). A implementação de soluções similares na inspeção sanitária pode otimizar a tomada de decisões e reduzir a burocracia envolvida nos processos de fiscalização.

Além dos benefícios operacionais, a aplicação de inovações tecnológicas no setor de inspeção sanitária também contribui para a capacitação de profissionais e melhoria das práticas industriais. A educação em saúde tem sido um instrumento fundamental para a incorporação de novas tecnologias nas indústrias alimentícias, especialmente no que se refere à higienização e controle microbiológico de superfícies e equipamentos (Silva *et al.*, 2024). Dessa forma, o desenvolvimento de estratégias que aliem tecnologia e capacitação pode

fortalecer o setor agroindustrial e aumentar a segurança dos alimentos consumidos pela população.

A implementação dessas inovações, no entanto, enfrenta desafios, como a necessidade de infraestrutura digital adequada, a capacitação de profissionais para o uso das novas ferramentas e a adaptação dos marcos regulatórios para contemplar os avanços tecnológicos. Apesar dessas dificuldades, os estudos de caso mencionados demonstram que a adoção de soluções digitais no setor de inspeção sanitária representa um caminho promissor para a modernização da agroindústria e a melhoria da segurança alimentar no Brasil.

2.5. Desenvolvimento de Aplicativos para o Setor de Inspeção

O desenvolvimento de aplicativos para o setor de inspeção sanitária exige a adoção de metodologias rigorosas e boas práticas de engenharia de software, garantindo a segurança, eficiência e confiabilidade das soluções tecnológicas (Carvalho; Araújo, 2017). Dentre os métodos utilizados, destaca-se a abordagem iterativa e incremental, na qual o desenvolvimento ocorre em ciclos curtos de melhoria contínua, permitindo ajustes conforme a necessidade dos usuários (Marmementini *et al.*, 2022). Esse modelo é particularmente relevante para aplicações destinadas à inspeção sanitária, pois possibilita a adaptação a novas regulamentações e padrões sanitários.

A interface entre usuário e aplicativo é um fator determinante na usabilidade e eficiência do sistema. Aplicativos voltados para inspetores sanitários devem apresentar interfaces intuitivas, de fácil navegação e com funcionalidades acessíveis mesmo em condições adversas, como ambientes com baixa conectividade (Borges *et al.*, 2014). Para isso, é essencial a aplicação de princípios de design responsivo e acessibilidade, garantindo que diferentes perfis de usuários possam utilizar o sistema com eficácia (Silva *et al.*, 2024). Além disso, a inclusão de funcionalidades como reconhecimento de imagem para registro de não conformidades e integração com bancos de dados regulatórios contribui para otimizar o trabalho dos inspetores.

Os processos de validação e certificação são essenciais para garantir a confiabilidade dos aplicativos em contextos específicos de inspeção sanitária. Para isso, devem ser conduzidos testes de usabilidade, segurança e desempenho, além da verificação da aderência às normativas vigentes (Marmementini *et al.*, 2022). A implementação de modelos baseados em inteligência artificial pode aprimorar a precisão das análises, permitindo maior assertividade na tomada de decisões.

O desenvolvimento de aplicativos no setor de inspeção sanitária deve ser pautado pela busca de soluções inovadoras e eficazes, garantindo maior agilidade e precisão nos processos de fiscalização. A integração de tecnologias emergentes, aliada a metodologias de desenvolvimento robustas, possibilita avanços significativos na segurança e rastreabilidade dos produtos de origem animal e vegetal, promovendo maior eficiência na inspeção sanitária e contribuindo para a qualidade e segurança alimentar.

Importante no desenvolvimento de plataformas moveis ou softwares, além da definição do tema explorado, é importante que seja feita uma varredura em sites confiáveis para verificação de aplicativos, *softwaers* já registrados que tratem da mesma temática. Dentre as plataformas de pesquisa confiáveis cita-se: Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), Periódicos CAPES, *Patents on line*; *Espacenet*, *United States Patent and Trademark* (USPTO), *Intellectual Property Digital Library* (IPDL), *Science Direct*, entre outras.

Em pesquisa livre para estabelecer prospecção em relação a aplicativos relacionados a inspeção de alimentos, linhas de inspeção, alterações macroscópicas de carcaças, vísceras; órgãos e critérios de julgamento e destinação, possibilitou um panorama sobre o que tem sido utilizado de tecnologia de aplicativo móvel relacionado ao abate de bovinos, bubalinos e suínos. Assim cita-se:

✓ *Quality Track* - *software* registrado junto ao INPI em 2024, que apoia a gestão do programa APPCC, realizando monitoramento e verificação dos pontos críticos de controle (PCC) e programas de pré-requisitos operacionais (PPRO), garantindo que os desvios sejam tratados no momento que eles ocorrem e que as pessoas envolvidas neste processo de tomada de decisão estejam envolvidas e saibam do desvio no momento exato em que ele acontece. Todas as atividades são registradas em tempo real, gerando histórico e banco de dados rastreável;

✓ Programa de Automação e Digitalização do Serviço de Inspeção Sanitária – *software* desenvolvido pela prefeitura de Descalvado, estado de São Paulo, certificado pelo INPI, cujo principal objetivo é a desburocratização e o desenvolvimento organizacional do serviço municipal;

✓ Serviço de Inspeção Municipal (SISI) - *software* desenvolvido pela Universidade Brasil em parceria com a Secretaria de Agricultura do município, para dar suporte ao serviço de inspeção oficial da prefeitura de Colorado do Oeste, Rondônia. A plataforma possibilita cadastramento de responsável técnico, das empresas, envio de arquivos, entre outros. Registrado junto ao INPI em 2020.

✓ Sistema Unificado de Serviços de Inspeção Estadual (SUSIE) - sistema desenvolvido pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON) que funciona em desktop e oferece serviços aos usuários, que podem ser servidores e público externo, como: cadastro de estabelecimento, emissão de controle de DARE, relatórios de vistoria, checklist, registro de rótulos, entre outros, contando também com a função de emissão de formulários *off line* e integração com outros órgãos do estado. O sistema funciona com um pré cadastro do usuário. Registrado junto ao INPI em 2022.

2.6. Saúde Única e a Contribuição da Tecnologia

O conceito de Saúde Única fundamenta-se na interconexão entre saúde animal, saúde pública e meio ambiente, reconhecendo que doenças emergentes e reemergentes são frequentemente resultado da interação entre esses elementos. A globalização e as mudanças ambientais intensificaram a transmissão de zoonoses, demandando abordagens integradas e interdisciplinares (Pinto; Nichele, 2021). A interdependência entre os sistemas de saúde e meio ambiente reforça a necessidade de estratégias que utilizem a tecnologia para otimizar a vigilância sanitária e a resposta a surtos epidemiológicos.

A tecnologia desempenha papel essencial na integração de dados e na coordenação de ações no contexto da Saúde Única, permitindo monitoramento eficiente e análise preditiva em tempo real. Sistemas digitais, como bancos de dados integrados e plataformas de compartilhamento de informações, favorecem a comunicação entre instituições governamentais, serviços veterinários e profissionais de saúde pública (Filho; Pereira, 2021). A incorporação de algoritmos de inteligência artificial e aprendizado de máquina potencializa a detecção precoce de riscos sanitários, promovendo a implementação de medidas preventivas mais eficazes.

O desenvolvimento de aplicativos móveis voltados para inspeção sanitária representa um avanço significativo na segurança alimentar e na proteção da saúde pública. Esses aplicativos permitem a coleta e análise instantânea de dados em campo, reduzindo erros manuais e facilitando a rastreabilidade de produtos de origem animal (Pinto *et al.*, 2023). A implementação de tais soluções pode aumentar a eficiência das fiscalizações sanitárias, garantindo maior conformidade com normativas e promovendo respostas mais rápidas diante de irregularidades.

Os impactos esperados de um aplicativo móvel na saúde pública e na segurança alimentar são amplos, incluindo a redução de doenças transmitidas por alimentos, a melhoria na gestão de riscos sanitários e a maior transparência no setor agroindustrial. Ademais, a

democratização do acesso a informações e a capacitação de inspetores sanitários por meio de tecnologias móveis fortalecem a vigilância epidemiológica e a educação sanitária (Pinto; Nichele, 2021). Dessa forma, o uso de tecnologia aplicada à Saúde Única contribui para a promoção da saúde pública e para a sustentabilidade do setor agropecuário.

REFERÊNCIAS⁵

ALVES, M. G.; MOURA, A. F. P. Perspectivas futuras e desafios para a inspeção de produtos de origem animal. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 29, n. 248/249, p. 17-20, set./out. 2015. Disponível em: <https://higienealimentar.com.br/wp-content/uploads/2019/07/248-249-site-1.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2021.

ANDRÉOLETTI, O. *et al.* Scientific opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (swine). **EFSA Journal**, Parma-Itália, v. 9, n. 10, out. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.2903/J.EFSA.2011.2351>. Acesso em: 28 fev. 2025.

ARAÚJO, L. C. S. C.; FEITOSA, A. G.; OLIVEIRA, F. T. V. Principais lesões constatadas em bovinos abatidos no abatedouro municipal de Catarina – CE. **Jornal Inetrdisciplinar de Biociências**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 1-5, Ago. 2022. Disponível em: file:///C:/Users/sel_s/Downloads/Principais%20les%C3%B5es%20constatadas%20em%20bovinos%20abatidos%20no%20abatedouro%20municipal%20de%20Catarina.pdf. Acesso em: 28 fev.2025.

BRASIL. Decreto nº 7.622, de 21 de outubro de 1909. Cria a Diretoria de Indústria Animal. Coleção das leis da República dos Estados Unidos do Brasil, Rio de Janeiro, v. 2, p. 581-587, 1913. **Diário Oficial** – 27 out. 1909, Página 7741 (Publicação Original) Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7622-21-outubro-1909-524692-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 11 ago.2021.

_____, Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**: Rio de Janeiro, RJ, ano 129, p. 18161. 19 dez. 1950. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/11283.htm>. Acesso em: 11 ago. 2021.

_____. Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 24 nov. 1989. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17889.htm>. Acesso em: 26 abr. 2025.

_____. **Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006**. Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências, Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5741.htm. Acesso em: 11 jan. 2025.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Treinamento sobre inspeção de carne e derivados para auxiliares de inspeção de matadouros frigoríficos de bovinos com serviço de inspeção federal do SIF 70 em Ipuã - SP**. Tocantins: SIPAG/SFA/TO, 2006. 59 p.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Ofício Circular Nº 001/2010/CGPE/DIPOA/SDA/MAPA**. Procedimentos relacionados à verificação da elegibilidade de animais destinados à produção de carne bovina “in natura” para União Européia. Brasília, 04 Jan. 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/48780127-Circular->

⁵ Formatado de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Normas Brasileiras (NBRs) 14724:2024 (trabalho acadêmico); 10520:2023 (citações) e 6023/2018 (referências).

no-001-2010-cgpe-dipoa-brasilia-04-de-janeiro-de-do-coordenador-geral-da-cgpe-dipoa-aos-chefes-dos-sipag.html. Acesso em: 25 ago. 2021.

_____. **Decreto n. 9.013 de 29 de março de 2017**. Dispõe sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, [...]. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/legislacao/ListaTextoSigen.action?norma=17667538&id=17667543&idBinario=17672555>. Acesso em: 05 dez. 2017.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso Procedimentos de Inspeção Ante e Post Mortem de Animais de Abate – Módulo Bovinos**. Conteudistas: Manuel B. A., Leomar V. Brasília: MAPA, 2019.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria SDA nº 515, de 1º de fevereiro de 2022. Submete à Consulta Pública proposta de ato normativo dispõe sobre procedimentos de abate e de inspeção ante e post mortem de bovídeos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 24, p. 8, 03 fev. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sda-n-515-de-1-de-fevereiro-de-2022-377814937>. Acesso em: 28 fev. 2025.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria SDA nº 564, de 19 de abril de 2022**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abr. 2022. Seção 1. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sda-n-564-de-19-de-abril-de-2022-394552318>. Acesso em: 26 de abr. 2025.

_____. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Manual de procedimentos inspeção e fiscalização de bovinos e bubalinos e seus derivados em estabelecimentos sob inspeção federal (SIF)**. Brasília, DF: MAPA, 26 Maio 2023. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Inspe%C3%A7%C3%A3o-Animal/Produto-Origem-Animal/manual_bovinos. Acesso em: 28 fev. 2025.

_____. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Manual de procedimentos inspeção e fiscalização de suínos e seus derivados em estabelecimentos sob inspeção federal (SIF)**. Brasília, DF: MAPA, 14 Set. 2023b. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Inspe%C3%A7%C3%A3o-Animal/Produto-Origem-Animal/manual_suinos. Acesso em: 28 fev. 2025.

BORGES, R.C., SOUSA, D. F. M., SANTOS, J. M.; FRIGMOBILE: Aplicativo móvel direcionado ao controle comercial e de estoques em redes frigoríficas. **Colloquium Exactarum**. ISSN: 2178-8332, v. 7, n. 1, 62-75 p. Jan./ Mar. 2014. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/ce/article/view/1308/1422>. Acesso em: 28 fev. 2025.

CARVALHO, J. M., ARAÚJO, L. O., Inovação na indústria de alimentos e sua interface com o setor regulador no Brasil. **Cadernos De Prospecção**, v. 10, n. 3, 405-415 p. Set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v10i3.23062>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/23062/23062>. Acesso em: 28 fev. 2025.

FILHO, F.J. R.; PEREIRA, M.C., Perfil das tecnologias em saúde incorporadas no SUS de 2012 a 2019: quem são os principais demandantes?. **Saúde em Debate**, [S. l.], v. 45, n. 130 jul./set. 2022, p. 707–719. Disponível em: <https://saudeemdebate.org.br/sed/article/view/4946>. Acesso em: 16 fev. 2025.

FLECK, L.; TAVARES, M. H. F.; EYNG, E.; HELMANN, A. C.; ANDRADE, M. A. M. Redes neurais artificiais: princípios básicos. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. Medianeira, Paraná v. 01, n. 13, pág. 47 – 57, Jan/Jun. 2016. DOI: 10.3895/recit.v7.n15.4330. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/view/4330/Leandro>. Acesso em: 11 ago. 2022.

GARCÍA-DÍEZ, J., SARAIVA, S., MOURA, D., GRISPOLDI, L., CENCI-GOGA, B. T., SARAIVA, C. The Importance of the Slaughterhouse in Surveilling Animal and Public Health: A Systematic Review. **Veterinary Sciences**, v. 10, n. 01, p. 28-42. Fev. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci10020167>. Disponível em: [file:///C:/Users/sel_s/Downloads/The%20Importance%20of%20the%20Slaughterhouse%20in%20Surveilling%20Animal%20and%20Public%20Health%20A%20Systematic%20Review.p](file:///C:/Users/sel_s/Downloads/The%20Importance%20of%20the%20Slaughterhouse%20in%20Surveilling%20Animal%20and%20Public%20Health%20A%20Systematic%20Review.pdf)df. Acesso em: 28 fev. 2025.

GIUSTI, L.A.O.; WEBER, L.D. Levantamento dos principais descartes de vísceras e prejuízo econômico em um abatedouro frigorífico de bovinos localizado na região oeste do estado do Paraná. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária**, Goiânia, v. 2, n. 2, p. 98-111, jul./dez. 2019. Disponível em: <https://themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ABMVFAG/article/view/332/423>. Acesso em: 28 mar. 2025.

GUARDONE, L. *et al.* A retrospective study after 10 years (2010–2019) of meat inspection activity in a domestic swine abattoir in Tuscany: the slaughterhouse as an epidemiological observatory. **Animals**, Pisa-Itália, v. 10, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani10101907>. Acesso em: 28 fev. 2025.

INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. **Aplicativo/software de gestão do programa APPCC: Quality Track**. 2024. Disponível em: https://lp.espacenet.com/publicationDetails/biblio?FT=D&date=20240220&DB=&locale=es_LP&CC=BR&NR=102022016213A2&KC=A2&ND=4. Acesso em: 02 mai. 2024. Base de dados.

_____. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. **Dados bibliográficos: Sistema Unificado de Serviços de Inspeção Estadual - SUSIE**. 2022. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ProgramaServletController?Action=detail&CodPedido=36418&SearchParameter=INSPE%C7%C3O>. Acesso em: 02 mai. 2024. Base de dados.

_____. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. **Dados bibliográficos: Serviço de Inspeção Municipal-SISI**. 2020. Disponível em: <https://busca.inpi.gov.br/pePI/servlet/ProgramaServletController?Action=detail&CodPedido=30390&SearchParameter=INSPE%C7%C3O>. Acesso em: 02 mai. 2024. Base de dados.

LEE, K. F.; **Inteligência artificial (recurso eletrônico): como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos**. Tradução: Marcelo BRANDÃO. Rio de Janeiro: ed. Globo Livros. 2019. 274p.

MARMENTINI, R. P.; SILVA, L. F.; DANTAS FILHO, J. V.; PORTO, M. O.; CAVALI, J. Computerization in the Brazilian fish farming production chain: technological innovations in software, applications, monitoring and traceability programs. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, e28911225543, 1-14 p. Jan. 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.25543. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25543>. Acesso em: 15 fev. 2025.

NABÃO, C. T. **Manual de treinamento teórico para auxiliares**. S.I.F. 4510. Pimenta Bueno, RO. 2021. 46p.

PINTO, P. S. A.; **Inspeção e Higiene de Carnes**. Viçosa, MG: UFV, 2008. 320 p.

PINTO, H. A. *et al.*, A formulação de uma plataforma eletrônica para a saúde: inovação a partir de uma encomenda tecnológica. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, [S. l.], v. 17, n. 3, Set. 2023. DOI: 10.29397/reciis.v17i3.3691. Disponível em: <https://www.reciis.iciet.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/3691>. Acesso em: 16 fev. 2025.

PINTO, E.S.; NICHELE, A.G., Educação sanitária em defesa agropecuária: entrelaçamentos com a educação profissional e tecnológica e a educação popular em saúde. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 30, n. 2, p. 69-80, maio/ ago. 2021. DOI: 10.35699/2238-037X.2021.26016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/26016>. Acesso em: 16 fev. 2025.

SILVA, A. R. DE A. *et al.* Educação em saúde: instrumento para aplicação de inovações tecnológicas na higienização das indústrias de alimentos. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 13, 1-19 p. Jun. 2024. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv21n13-363>. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/12559/7000>. Acesso em: 28 fev. 2025.

THORNTON, H., **Compêndio de Inspeção de Carnes**. Tradução: Aureo L. S. Viçosa, MG: UFV, 1 ed. Zaragoza-Espanha, Fremag – LTDA. 1969. 674 p.

WILLEBERG, P.; GERBOLA, M. A.; PETERSEN, B. K.; ANDERSEN, J. B. The Danish pig health scheme: nation-wide computer-based abattoir surveillance and follow-up at the herd level. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 3, n. 1, p. 79-91, out. 1984. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/229345605_The_Danish_pig_health_scheme_Nation-wide_computer-based_abattoir_surveillance_and_follow-up_at_the_herd_level. Acesso em: 28 fev. 2025.

**CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DAS CONDIÇÕES
HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DO
ESTADO DO MARANHÃO, NO PERÍODO DE 2021 E 2022**

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

O capítulo 3 apresenta o **diagnóstico situacional dos abatedouros frigoríficos sob inspeção estadual no Maranhão**, conduzido com o propósito de identificar as principais não conformidades em relação às normas higiênico-sanitárias vigentes e de levantamento das necessidades de ações corretivas. Para tanto, foram realizadas vistorias in loco em dois ciclos (2021 e 2022), utilizando-se instrumento padronizado de avaliação — *check list* baseado na Portaria MAPA 368/1997 e na RDC 275/2002 — e listas de verificação das linhas de inspeção. Os dados coletados permitiram calcular percentuais de conformidade e classificar os estabelecimentos em faixas de desempenho (Bom, Regular e Ruim), evidenciando tanto avanços quanto lacunas críticas na infraestrutura e nos processos de autocontrole.

A partir dessa pesquisa situacional, elaborou-se um **Relatório Técnico Conclusivo** de acesso restrito, encaminhado à Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA), contendo análises detalhadas, identificação de pontos críticos e recomendações de medidas corretivas. Este documento subsidiou o planejamento de ações prioritárias pela AGED/MA, fornecendo subsídios para o aperfeiçoamento das rotinas de inspeção e para a implementação de programas de capacitação e monitoramento contínuo.

Com base no Relatório Técnico, foi desenvolvido o manuscrito científico intitulado **“Diagnóstico situacional das condições higiênico-sanitárias em abatedouros frigoríficos do estado do Maranhão, no período de 2021 e 2022”**, que será submetido ao periódico *Food Reviews International*, ISSN 1525-6103, Qualis Capes único (2017-202) A1. Em razão disso, o artigo segue as normas de formatação e estilo exigidas pela revista, conforme as instruções aos autores disponíveis no site do periódico, por meio do link <https://www.tandfonline.com/action/authorSubmission?show=instructions&journalCode=lfri20#word-limits>.

**Diagnóstico situacional das condições higiênico-sanitárias em abatedouros
frigoríficos do estado do Maranhão, no período de 2021 e 2022**

**Situational Diagnosis of Hygienic and Sanitary Conditions in Slaughterhouses in
the State of Maranhão between 2021 and 2022**

Cleide Selma Alves Santana¹ Viviane Correa Silva Coimbra^{2*}

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo diagnosticar as condições higiênico-sanitárias de abatedouros frigoríficos registrados no Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (SIE/MA) entre 2021 e 2022, identificando não conformidades e propondo ações corretivas. Para tanto, nove estabelecimentos (oito para bovinos e um para suínos) foram avaliados em dois ciclos de vistorias in loco, por meio de um *check list* de 33 itens, lista de verificação de linhas de inspeção e análise de planos de ação. Calculou-se o percentual de conformidade (%C) e classificou-se os frigoríficos em “Bom” (76–100%), “Regular” (51–75%) e “Ruim” (0–50%). Os principais resultados revelaram elevada conformidade em seringas, boxes de atordoamento e currais (> 80%), mas falhas críticas em higienização e depósito de caixas limpas e em autocontroles (0–11%), além de implantação parcial das linhas de inspeção. Entre os ciclos, a proporção de unidades “Bom” aumentou de 33,3% para 55,5%. Conclui-se que, apesar de avanços operacionais, persistem deficiências estruturais e gerenciais que requerem padronização de protocolos, capacitação contínua de equipes e adoção de ferramentas digitais para listas de verificação, de modo a assegurar a segurança alimentar e o bem-estar animal.

Palavras-chave: abatedouros frigoríficos, condições higiênico-sanitárias, segurança alimentar, inspeção sanitária, Maranhão.

INTRODUÇÃO

A inspeção sanitária em abatedouros frigoríficos constitui um processo essencial para garantir a segurança alimentar e a saúde pública, assegurando que os produtos de origem animal sejam produzidos em conformidade com padrões higiênico-sanitários estabelecidos pela legislação brasileira.^[1] Regulamentada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), essa prática visa mitigar riscos de contaminação e doenças transmitidas por alimentos (DTA), além de promover a qualidade dos alimentos destinados ao consumo humano. Estudos recentes destacam avanços na padronização de fiscalizações e no uso de

tecnologias para monitoramento, mas persistem desafios relacionados à uniformidade e eficácia das ações corretivas.^[2]

Pesquisas nacionais têm investigado as condições higiênico-sanitárias em abatedouros frigoríficos, identificando inconformidades frequentes em diversas regiões do Brasil. Deficiências como falhas na higienização e manutenção de equipamentos foram identificadas em vários estados.^[3-6] Esses estudos apontam para a necessidade de supervisões periódicas e programas de autocontrole mais robustos, conforme preconizado pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).^[7]

No âmbito internacional, investigações em abatedouros na Nigéria e Etiópia documentaram práticas de higiene deficitárias, variações nos critérios de avaliação e impacto direto na ocorrência de doenças transmitidas por alimentos.^[8, 9] Adicionalmente, estudos em instalações de armazenamento internacional ressaltam a necessidade de protocolos tecnológicos integrados para monitoramento de parâmetros críticos.^[10]

No Brasil, a falta de metodologias padronizadas para avaliação das condições sanitárias e a ausência de análises detalhadas sobre a eficácia dos planos de ação corretivos são lacunas recorrentes.^[3, 6] No Maranhão, estudos registram problemas na infraestrutura e no manejo de resíduos, com insuficiência na gestão de água potável e ausência de protocolos padronizados de higienização. Ademais, sinalizam lacunas na capacitação dos operadores e na frequência de auditorias, comprometendo a efetividade dos Programas de pré-requisitos.^[5, 11]

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico situacional das condições higiênico-sanitárias em abatedouros frigoríficos do estado do Maranhão, no período de 2021 e 2022, com o intuito de identificar não conformidades e sugerir ações corretivas. Essa abordagem busca contribuir para o aprimoramento das práticas de inspeção sanitária, promovendo a qualidade dos produtos de origem animal e a segurança dos alimentos no estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo e Tamanho da Amostra

O estudo foi conduzido no estado do Maranhão, que abrange 217 municípios, distribuídos em cinco mesorregiões e 21 microrregiões. Com uma população estimada em 7,1 milhões de habitantes em 2022, o Maranhão apresenta uma economia agropecuária significativa, com a comercialização de carne bovina e suína desempenhando um papel central no abastecimento local e interestadual.^[12]

A pesquisa incluiu os abatedouros frigoríficos sob inspeção estadual registrados e ativos no Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (SIE/MA) nos anos de 2021 e 2022, totalizando nove estabelecimentos: oito para abate de bovinos e um para abate de suínos. Para preservar a confidencialidade, os estabelecimentos foram identificados por códigos numéricos de 01 a 09.

Desenho do Estudo

A avaliação das condições higiênico-sanitárias e operacionais dos abatedouros foi realizada por meio de vistorias *in loco*, conduzidas em dois ciclos anuais (2021 e 2022), complementadas por visitas de acompanhamento. A coleta de dados utilizou um *check list*, (Apêndice 1) elaborado com base na Portaria nº 368/1997^[13] e na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275/2002.^[14] O *check list* contemplou 33 itens, incluindo estrutura física, equipamentos, utensílios, programas de autocontrole, higienização das instalações, práticas higiênicas dos colaboradores e bem-estar animal. Cada item foi classificado como conforme (C), não conforme (NC), não se aplica (NA) ou não observado (NO), sendo aplicado uniformemente a todos os estabelecimentos.

Para avaliar as linhas de inspeção, foi utilizada uma lista de verificação específica (Apêndice 2), focada na identificação de falhas e oportunidades de melhoria nos procedimentos de inspeção. Essa lista abordou a existência de linhas de inspeção nos estabelecimentos, a disponibilidade de auxiliares de inspeção, a adequação do espaço físico, a disponibilidade de equipamentos e utensílios, a capacitação dos colaboradores e a existência de orientações documentadas.

A análise das medidas corretivas e preventivas envolveu a avaliação qualitativa dos planos de ação (Apêndice 3) apresentados pelos estabelecimentos após as vistorias. Esses planos, adaptados da Norma Interna nº 01/2017 incluíam a identificação da não conformidade, a descrição da deficiência, as medidas corretivas e preventivas propostas, além dos prazos estimados para implementação.^[15]

Análise dos Dados

A análise dos dados considerou a classificação dos estabelecimentos calculando o percentual de conformidade (%C) com os itens avaliados, permitindo assim a identificação de padrões de não conformidade e a recomendação de ações corretivas. Para cálculo do %C realizou-se a divisão do número de itens conformes dividido pelo número de itens avaliados menos o número de itens não aplicados ao estabelecimento.

Com base na RDC nº 275/2002^[14], os estabelecimentos foram classificados em três grupos, conforme o %C. São eles: Grupo 1 - BOM (de 76 a 100% de atendimento dos itens); Grupo 2 - REGULAR (de 51 a 75% de atendimento dos itens); e Grupo 3 - RUIM (de 0 a 50% de atendimento dos itens).

A avaliação das linhas de inspeção considerou o percentual de estabelecimentos com linhas implantadas. Os planos de ação foram analisados qualitativamente, verificando a adequação e o cumprimento das medidas propostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos percentuais de conformidade dos estabelecimentos de abate avaliados revela variações significativas entre os diferentes itens inspecionados (Tabela 1). Dentre os aspectos com maior percentual de conformidade, destacam-se a seringa (100% em todos os estabelecimentos), o box de atordoamento (com conformidade variando de 75% a 100%), e os currais (com valores de 80% a 100%).

Esses resultados indicam uma adequação satisfatória das instalações voltadas para o manejo pré-abate, refletindo a importância dada ao bem-estar animal e à eficácia operacional. Pesquisadores ressaltam a importância de atenção a pontos críticos no *ante-mortem* em frigoríficos bem avaliados^[6]. Além disso o bem-estar animal, é integrado ao programa de autocontrole como um dos elementos de controle de suma importância em estabelecimentos de abate.^[1]

Outros itens com elevados índices de conformidade incluem a área externa (com até 100% em vários estabelecimentos), a sala do serviço de inspeção estadual (com padrões elevados em quase todas as unidades), e os requisitos de higiene pessoal e sanitários (com valores máximos em diversos casos). Esse padrão de conformidade reflete a priorização de aspectos fundamentais para a segurança do produto final e para a garantia de boas práticas sanitárias no ambiente de abate. Os resultados corroboram com estudos anteriores que identificaram estruturas bem mantidas em frigoríficos paraibanos, embora ressaltem que a manutenção de instalações nem sempre reflita práticas de higienização.^[3]

Em contrapartida, constatou-se itens com percentuais de conformidade alarmantemente baixos, evidenciando fragilidades no cumprimento de requisitos sanitários essenciais. A área de higienização de caixas e o depósito de caixas limpas apresentaram 0% de conformidade em todos os estabelecimentos, indicando uma falha generalizada na manutenção da higienização adequada dos materiais utilizados no processamento. Da mesma forma, a outra fonte de calor e o controle de alimentos também apresentou 0% em todos os

estabelecimentos onde este item se aplica, sinalizando deficiências estruturais e operacionais relevantes.

A deficiência em gestão de resíduos e água em matadouro público do Maranhão já foram reportados anteriormente, reforçando a necessidade de protocolos padronizados de limpeza.^[5]

O vestiário, o depósito de material de limpeza, higiene pessoal e requisitos sanitários, almoxarifado, forno crematório e chuveiro de aspersão apresentaram variações significativas, com alguns estabelecimentos atingindo 100% de conformidade, enquanto outros registraram 0% de conformidade. A manutenção da higienização de vestiários, local de uniformização dos colaboradores, merecem atenção por parte do estabelecimento e da fiscalização.^[3] Essa disparidade aponta para uma falta de padronização nos requisitos de infraestrutura e organização interna. Da mesma forma, a câmara fria de estocagem de vísceras apresentou índices muito baixos em diversos estabelecimentos, o que pode comprometer a conservação dos produtos e aumentar os riscos de contaminação.

Outro ponto crítico foi a categoria do programa de autocontrole, ausente em quatro estabelecimentos e com 11% de conformidade em dois estabelecimentos. Esse aspecto é essencial para a segurança alimentar, pois a ausência de mecanismos internos de monitoramento e verificação podem levar ao descumprimento sistemático das normas sanitárias.

O programa de autocontrole, instituído pelo Ministério da Agricultura, são programas que devem ser implantados em estabelecimentos de produto de origem animal, tendo como objetivo além de outros itens, a manutenção das condições higiênicas sanitárias dos estabelecimentos^[6], ele é constituído por diferentes elementos de controle que devem ser monitorados e verificados pelo estabelecimento e fiscalizado pelos serviços oficiais de acordo com a legislação aplicável.^[1]

Pesquisas apontam que a incorporação de tecnologias digitais para listas de verificações e planos de ação propicia maior confiabilidade e monitoramento contínuo, o que justifica a baixa performance observada sem tais ferramentas.^[16, 2]

De forma geral, os resultados indicam que, embora alguns aspectos estruturais e operacionais estejam bem implementados, há falhas expressivas em áreas fundamentais para a segurança sanitária e operacional dos estabelecimentos de abate. A implementação de medidas corretivas e a adoção de protocolos mais rígidos para os itens com menor conformidade são essenciais para elevar a qualidade e garantir a segurança dos produtos.

A análise dos percentuais de conformidade obtidos no segundo ciclo de vistoria dos nove estabelecimentos avaliados revela avanços e desafios na adequação às exigências sanitárias (Tabela 2). De maneira geral, observa-se uma melhoria significativa em relação ao primeiro ciclo, com alguns estabelecimentos apresentando índices superiores a 80% de conformidade em diversos itens, enquanto outros ainda demonstraram dificuldades na implementação de medidas corretivas.

Os itens com maior percentual de conformidade incluem a seringa (100% em todos os estabelecimentos), o box de atordoamento (100% em todos os estabelecimentos) e os currais (valores superiores a 80% na maioria dos estabelecimentos). A elevada conformidade nesses itens sugere um bom atendimento às exigências estruturais e operacionais essenciais para o bem-estar animal e para a eficiência dos processos ante-mortem. A sala do SIE e as áreas internas das câmaras de estocagem também apresentaram elevados percentuais de conformidade em vários estabelecimentos, o que reflete avanços na adequação das instalações.

Por outro lado, alguns itens apresentaram baixos índices de conformidade, indicando falhas persistentes. O depósito de caixas limpas e a área de higienização de caixas, por exemplo, registraram 0% de conformidade em todos os estabelecimentos, demonstrando a inexistência ou inadequação desses setores. Estudos internacionais em contextos semelhantes também relatam dificuldades em adequação de áreas críticas, mesmo após intervenções iniciais.^[8, 9]

O item "Outra fonte de calor" também apresentou conformidade nula ou extremamente baixa, evidenciando possíveis falhas no controle de temperatura e manutenção dos equipamentos relacionados. O material especificado de risco e os autocontroles também se destacam negativamente, com percentuais de conformidade muito baixos em quase todos os estabelecimentos, o que pode indicar deficiências na rastreabilidade e no cumprimento dos protocolos sanitários exigidos.

A análise crítica dos resultados sugere que, apesar dos avanços em alguns itens estruturais e operacionais, há deficiências significativas em setores críticos para a segurança alimentar e o controle sanitário. A ausência de conformidade em áreas como higienização de caixas e depósitos compromete a biossegurança do ambiente, podendo aumentar os riscos de contaminação cruzada. Além disso, a baixa adesão às exigências de autocontrole demonstra falhas na implementação de sistemas internos de monitoramento e na adoção de boas práticas de fabricação.

Observa-se que estabelecimentos com percentuais de inconformidades alto, são classificados como deficientes, deixando evidente a ausência de monitoramento das condições higiênicas sanitárias, adequação a legislação vigente e ausência de instalações estruturais adequadas a atividade tornando o ambiente favorável a contaminação e de risco para saúde pública.^[17]

A disparidade entre os estabelecimentos também merece destaque. Enquanto alguns atingiram níveis elevados de conformidade em praticamente todos os itens, outros permaneceram com índices extremamente baixos, sugerindo diferenças na gestão, capacitação da equipe e comprometimento com a adequação às normas sanitárias. Esse cenário reforça a necessidade de um acompanhamento contínuo e de ações corretivas direcionadas para os estabelecimentos com desempenho inferior.

Dessa forma, os resultados apontam para a importância de reforçar a fiscalização e o suporte técnico aos estabelecimentos que ainda apresentam dificuldades na conformidade com os requisitos sanitários. Além disso, estratégias de capacitação e incentivo à implementação de boas práticas podem contribuir para a melhoria contínua do setor, garantindo padrões elevados de higiene, segurança alimentar e bem-estar animal.

A aplicação do *check list* mostrou-se como uma ferramenta adequada para avaliação das condições higiênicas sanitárias dos estabelecimentos de abate de bovinos e suínos, permitindo que seja feita uma avaliação por observação prévia e embasada em itens obrigatórios nesses estabelecimentos.^[6]

Os estabelecimentos foram classificados de acordo com o percentual de conformidade individual geral nos dois ciclos de acordo com a RDC nº. 275/2002^[6] e os resultados encontram-se sumarizados na Tabela 3. De maneira geral, registrou-se avanços na adequação dos estabelecimentos às legislações vigentes. No primeiro ciclo de vistoria, em 2021, 33,3% dos estabelecimentos foram classificados como “Bom” e 66,6% como “Regular”. No segundo ciclo de vistoria, em 2022, foi registrado uma melhora nas condições de BPF dos estabelecimentos, com 55,5% deles sendo classificados como “Bom” e 33,3% como “Regular”.

Entre os avanços, destaca-se a melhora dos estabelecimentos 3 e 7, que passaram da classificação “Regular” para “Bom”, com elevação dos percentuais de conformidade de 69,7% para 75,1% e de 74,7% para 75,1%, respectivamente. O estabelecimento 5 também apresentou uma evolução significativa, aumentando seu percentual de conformidade de 56,3% para 67,4%, mantendo-se na classificação “Regular”, mas com uma melhora evidente nos

índices de conformidade. O estabelecimento 1 teve um pequeno aumento no percentual de conformidade (51,5% para 53,2%), embora tenha permanecido na mesma classificação.

Por outro lado, verificou-se um retrocesso importante no estabelecimento 2, cujo percentual de conformidade caiu de 53,0% para 41,6%, resultando na mudança de classificação de “Regular” para “Ruim”. Esse resultado evidencia uma piora nos padrões produtivos e no atendimento aos requisitos sanitários e estruturais estabelecidos pela legislação. Além disso, três estabelecimentos que eram classificados como “Bom” apresentaram redução nos percentuais de conformidade. O estabelecimento 9 apresentou a queda mais expressiva, passando de 84,6% para 77,7%, enquanto os estabelecimentos 4 e 8 apresentaram reduções menores, mas ainda relevantes (91,9% para 89,9% e 88,4% para 87,7%, respectivamente).

Os resultados indicam que, embora alguns estabelecimentos tenham demonstrado avanços na adequação aos critérios de conformidade sanitária e estrutural, há variações importantes no desempenho dos diferentes estabelecimentos ao longo dos ciclos de vistoria. A piora no desempenho do estabelecimento 2 e a queda nos percentuais de alguns estabelecimentos anteriormente classificados como “Bom” reforçam a necessidade de um monitoramento contínuo e da implementação de ações corretivas eficazes para garantir a manutenção e a melhoria das condições produtivas. Além disso, o avanço de dois estabelecimentos para a categoria “Bom” demonstra que a fiscalização e a vistoria podem resultar em melhorias, desde que haja comprometimento dos responsáveis na adoção de medidas corretivas e boas práticas.

A Tabela 4 evidencia a situação das linhas de inspeção nos abatedouros avaliados, demonstrando um cenário preocupante em relação à sua implantação, onde constata-se que nenhum dos estabelecimentos possui todas as linhas de inspeção implantadas. A ausência ou implementação parcial dessas linhas compromete significativamente a qualidade e a segurança dos alimentos produzidos, uma vez que a inspeção ante e *post-mortem* são etapas fundamentais para a identificação de enfermidades, contaminações e outras não conformidades que podem impactar a saúde pública.

A linha A1, para exame da glândula mamária, não foi implantada em 88,9% dos estabelecimentos, indicando uma falha crítica na inspeção sanitária. Essa ausência representa um risco elevado, pois essa etapa geralmente envolve a inspeção *ante-mortem*, fundamental para identificar animais doentes ou em condições inadequadas para o abate. A linha A, para exame das patas e lábios, apresenta um cenário mais favorável, com 33,3% dos estabelecimentos tendo a inspeção completamente implantada e 55,6% parcialmente

implantada. Isso sugere um esforço na adequação às normas, mas ainda há desafios na implantação completa da linha.

Na linha B, onde realiza-se o exame do conjunto cabeça e língua, apenas 22,2% dos estabelecimentos possuem a inspeção totalmente implantada, enquanto 44,4% a implementaram parcialmente e 22,2% não a implantaram. Esse dado indica que a inspeção post-mortem ainda não é realizada de forma homogênea entre os estabelecimentos, o que pode resultar na liberação de carcaças sem uma avaliação sanitária adequada.

As linhas C, E, F e G apresentam um mesmo padrão: 88,9% dos estabelecimentos as implementaram parcialmente, enquanto nenhum conseguiu implantá-las completamente. A implantação parcial pode indicar que etapas críticas da inspeção, como a verificação de vísceras, cabeça e carcaça, não estão sendo conduzidas adequadamente, aumentando o risco de contaminação dos produtos finais.

A linha D, onde realiza-se o exame do trato gastrointestinal, baço, pâncreas, bexiga e útero, foi completamente implantada em apenas 22,2% dos estabelecimentos, enquanto 55,6% não a implantaram. A ausência dessa linha pode comprometer a remoção e a destinação correta de materiais específicos de risco, como órgãos e tecidos que podem veicular agentes patogênicos.

As linhas de inspeção das meias carcaças (Linhas H e I), parte cranial e caudal, estão implantadas em na maioria dos estabelecimentos, com 88,9% e 77,8% de implantação total, respectivamente. Isso sugere que alguns aspectos da inspeção são priorizados pelos estabelecimentos, embora haja falta de padronização nas demais linhas possa comprometer a eficácia geral do processo de inspeção. Provavelmente essas linhas são priorizadas devido ao alto valor das carcaças. Observou-se, também, uma preocupação da gerência dos estabelecimentos em ceder auxiliares para essas linhas, entretanto apenas um auxiliar é responsável pela inspeção das duas linhas e geralmente é o mesmo colaborador responsável pela execução da toalete.

A inspeção sanitária nos abatedouros é um elemento essencial na cadeia produtiva de carne, pois garante que apenas produtos seguros e adequados ao consumo humano sejam disponibilizados ao mercado. A ausência ou implementação parcial das linhas de inspeção observada nos estabelecimentos avaliados pode resultar em maior risco de doenças transmitidas por alimentos, uma vez que a falta de inspeção adequada pode permitir que carcaças de animais doentes ou contaminados sejam destinadas ao consumo humano.^[18]

O acompanhamento e capacitação dos auxiliares e agentes por médico veterinário é imprescindível para reduzir e eliminar os riscos sanitários que influem na qualidade das

303 carnes, a inspeção veterinária quando executada corretamente favorece para o controle de
304 doenças que podem ser identificadas durante a inspeção.^[19] A capacitação dos manipuladores
305 de alimentos é um item essencial durante todo fluxograma de abate, principalmente nas linhas
306 de inspeção uma vez que eles são fontes potenciais de contaminação de alimentos.^[20]

307 Além disso, há uma insegurança no controle de zoonoses, pois muitas doenças de
308 origem animal, como tuberculose e cisticercose, são detectadas durante a inspeção, e a
309 ausência de linhas estruturadas compromete esse controle sanitário. A ineficiência na
310 rastreabilidade e no controle de qualidade também é um problema, já que a inspeção bem
311 estruturada contribui para a transparência na cadeia produtiva e permite respostas rápidas a
312 surtos e não conformidades.

313 Os dados reforçam a necessidade de investimentos na estruturação das linhas de
314 inspeção nos abatedouros avaliados, garantindo que a inspeção oficial ocorra de forma
315 completa e eficiente. A implementação integral dessas linhas é um passo essencial para
316 assegurar a segurança alimentar e o cumprimento das normativas sanitárias vigentes.

317 A estruturação e implantação das linhas de inspeção adotando os corretos
318 procedimentos de inspeção *post-mortem* associado ao controle dos procedimentos higiênicos
319 sanitários na identificação das doenças e lesões é fundamental para garantia da saúde da
320 população.^[21]

321 Quanto a adesão dos estabelecimentos à elaboração e envio de Planos de ação ao
322 Serviço de Inspeção Estadual (SIE) para correção das inconformidades identificadas nas
323 vistorias, constatou-se que no primeiro ciclo apenas quatro dos nove estabelecimentos
324 (44,4%) elaboraram seus planos de ação, enquanto no segundo ciclo houve um leve aumento,
325 com cinco estabelecimentos (55,6%) apresentando os planos corretivos. Apesar dessa
326 melhora, ainda há um número significativo de estabelecimentos que não adotaram essa
327 medida essencial para a regularização sanitária.

328 A ausência de Planos de ação compromete diretamente o avanço sanitário dos
329 estabelecimentos, pois sem um planejamento estruturado para corrigir falhas identificadas, as
330 não conformidades tendem a persistir, impactando a segurança dos produtos e o cumprimento
331 das exigências regulatórias. No primeiro ciclo, os estabelecimentos 2, 3, 6, 7 e 8 não
332 elaboraram planos, e, no segundo ciclo, os estabelecimentos 2, 6, 7 e 8 mantiveram essa
333 postura. A única mudança positiva foi observada no estabelecimento 3, que apresentou seu
334 plano no segundo ciclo, o que pode indicar um esforço na adequação às normas sanitárias.

335 A não elaboração do Plano de ação reflete diretamente na permanência das não
336 conformidades e no comprometimento da segurança alimentar. Os estabelecimentos que não

formalizaram suas propostas corretivas podem enfrentar dificuldades na melhoria de suas condições produtivas, resultando na manutenção de práticas inadequadas e na exposição do consumidor a riscos sanitários. Além disso, a ausência de um plano estruturado compromete a rastreabilidade das melhorias implementadas e pode dificultar o atendimento às exigências dos órgãos de inspeção, resultando em possíveis sanções ou até mesmo na interdição do estabelecimento.

Por outro lado, os estabelecimentos que elaboraram planos de ação nos dois ciclos (1, 4, 5 e 9) demonstraram maior comprometimento com a adequação sanitária, o que pode ter refletido em melhorias na classificação geral ao longo do tempo. A implementação de medidas corretivas baseadas nos relatórios de vistoria é um fator determinante para garantir a conformidade com as normas sanitárias e para promover um ambiente produtivo seguro e adequado à produção de alimentos de origem animal.

Os dados reforçam a importância da exigência e do acompanhamento da implementação dos Planos de ação pelo SIE. A adesão completa a essa prática é essencial para garantir a evolução das condições sanitárias dos abatedouros, permitindo a mitigação de riscos e a promoção da segurança alimentar.^[16] Estímulos à capacitação dos responsáveis técnicos e à conscientização dos gestores podem ser estratégias eficazes para ampliar a adoção dessa ferramenta e, conseqüentemente, melhorar a conformidade sanitária dos estabelecimentos.

CONCLUSÃO

Os dados deste estudo evidenciam que, embora instalações críticas ao manejo pré-abate (seringas, boxes de atordoamento e currais) apresentem altos índices de conformidade, persistem deficiências graves em setores fundamentais, como higienização e depósito de caixas limpas, deficiência persistente e até mesmo ausência do monitoramento, verificação e implantação dos programas de autocontroles e fornecimento de fonte de calor adequada. A heterogeneidade de desempenho entre estabelecimentos com alguns avançando na classificação de “Regular” para “Bom” e outros regredindo, aponta para variações na gestão, capacitação de equipes e comprometimento com protocolos sanitários.

A implantação parcial ou ausente das linhas de inspeção demonstra risco aumentado de liberação de produtos inadequados e falhas na identificação de zoonoses e Doenças Transmitidas por Alimentos. Ademais, a baixa adesão à elaboração de planos de ação demonstra a necessidade de reforço na fiscalização e no acompanhamento técnico por parte

do serviço oficial, pois apenas os estabelecimentos que planejaram e executaram medidas corretivas apresentaram melhorias significativas.

Recomenda-se, portanto, padronizar e digitalizar listas de verificação, intensificar programas de capacitação contínua para responsáveis técnicos e gestores, e garantir monitoramento sistemático da implementação dos planos de ação pelo SIE/MA. Essas ações integradas são essenciais para uniformizar as práticas de higiene, elevar a identificação e correção de não conformidades, melhorar significativamente o padrão de segurança alimentar e assegurar as práticas de bem-estar animal em todos os frigoríficos estaduais.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Defesa Sanitária Animal (PGPDSA) pelo suporte técnico e acadêmico durante todas as etapas do estudo; à Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) pelo fornecimento de infraestrutura laboratorial e institucional; e à Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA) pelo fornecimento de dados, acesso aos estabelecimentos e apoio logístico imprescindíveis ao desenvolvimento desta pesquisa.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesses. Os financiadores não tiveram nenhum papel no desenho do estudo, na coleta, análise ou interpretação dos dados, na redação do manuscrito e na decisão de publicar os resultados.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção e redação do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E DE BIOSSEGURANÇA

Não se aplica.

REFERENCIAS

1. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). *Manual de Procedimentos Operacionais para Inspeção de Bovinos*. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Inspe%C3%A7%C3%A3o-Animal/Produto-Origem-Animal/manual_bovinos. Acesso em: 26 abr. 2025.

2. Pinto, H.A. *et al.*, A formulação de uma plataforma eletrônica para a saúde: inovação a partir de uma encomenda tecnológica. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*. 2023, 17(3),. DOI: 10.29397/reciis.v17i3.3691.
3. Dantas, R.P., da Silva, E.V., Paiva, Y.F., Sousa, T.C. de A., & Medeiros Neto, MS. de. (2017). Avaliação das condições higiênico-sanitárias de frigoríficos do sertão paraibano. *Revista Brasileira De Gestão Ambiental*, 11(2), 25–31.
4. Morais, D.F., Vilela, V.L.R., Feitosa, T.F., Athayde, A.C.R. Condições físicas e higiênico-sanitárias dos abatedouros da Paraíba, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. 2017 24(4). DOI: 10.4322/rbcv.2017.038.
5. Dias-Barbosa, C.Z.M.C.; Araújo, IS; Luz, R.G.L.P. Condições físicas e higiênico - sanitária do matadouro público de São João dos Patos – MA / Physical and hygienic conditions - sanitary of the public slaughterhouse of São João dos Patos - MA. *Brazilian Journal of Development*. 2020, 6(4), 19815–19824. DOI:10.34117/bjdv6n4-231.
6. Santos, D.A.; Amaral, G.V.; Sartori, F.; Simas, J.V. The importance of hygienic and sanitary conditions in slaughterhouses: a literature review. *Research, Society and Development*. 2021, 10(1), e22610111455. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11455.
7. Brasil. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Dispõe sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 mar. 2017. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/legislacao/ListaTextoSigen.action?norma=17667538&id=17667543&idBinario=17672555>. Acesso em: 5 dez. 2017.
8. Akpan, S.; Adedeji, M.; Assi, V.E.; Adebawale, O. Uma investigação sobre práticas sanitárias e de higiene no matadouro comunitário de Gbagi, Ibadan, sudoeste da Nigéria. *Revista Africana de Saúde, Segurança e Meio Ambiente*. 2024, 5(1), 43-52, DOI: 10.52417/ajhse.v5i1.439.
9. Yimana, M.; Hassen, A. Assessment of the Operational facilities and Hygienic Practices of Abattoirs and Butcher shops in Ethiopia: Implications for Consumer's Health. *Research Square*, 2024. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3908768/v1>.
10. Bogatko, N.M. Condições sanitárias e higiênicas de refrigeradores e instalações para armazenamento de carne de animais abatidos nos locais de produção e circulação. *Mensageiro Científico da LNU de Medicina Veterinária e Biotecnologias*. 2022, 22(99), 8-19. DOI: 10.32718/NVLVET9902.
11. Oliveira, NCT. Avaliação higiênico-sanitária de abatedouros com sistema de inspeção municipal no semiárido nordestino. 2017. 90 f. *Dissertação* (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, 2017.

12. IBGE. Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 17 abr. 2025.
13. Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico de inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 8 set. 1997. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/Portaria_368.1997.pdf/view. Acesso em: 20 jan. 2022.
14. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 6 nov. 2002. Disponível em: https://www.gov.br/servidor/pt-br/siass/centrais_conteudo/manuais/resolucao-rdc-anvisa-n-275-de-21-de-outubro-de-2002.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.
15. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Norma Interna DIPOA/SDA nº 01*, de 08 de março de 2017. Estabelece os procedimentos e frequências de verificação oficial dos autocontroles em estabelecimentos de produtos de origem animal. Brasília, DF: MAPA, 2017. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/inspleite/files/2020/11/Norma_Interna-1.pdf. Acesso em: 2 maio 2024.
16. Filho, F.J.R.; Pereira, MC. Perfil das tecnologias em saúde incorporadas no SUS de 2012 a 2019: quem são os principais demandantes? *Saúde em Debate*. 2022, 45(130), 707-719.
17. Nunes, K. B., da Luz, L. E., Costa, F. E. A., da Silva, K. L., Muniz, M. H. C., da Silva, A. G. R., de Sousa, G. F. M., & Alves, M. Z. de S. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e físico-estrutural em matadouros públicos de municípios do Vale do Guaribas, no estado do Piauí. *Food Reviews International*. 2023, 27(122). DOI: 10.5281/zenodo.7998869.
18. Adonu, R.E.; Dzokoto, L.; Salifu, S.I. Condições sanitárias e de higiene dos matadouros e seu efeito na saúde dos moradores: um estudo de caso do matadouro Amasaman no Município de Ga West, Gana. *Ciência dos Alimentos e Gestão da Qualidade*. 2017, 65, 11-15.
19. Silva, M.A; Sousa, F.R.; Oliveira, J.S.; Santos, L.M. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e físico-estrutural em matadouros públicos de municípios do Vale do Guaribas no estado do Piauí. *Brazilian Journal of Development*. 2020. 6(6), 40532–40545. DOI: 10.34117/bjdv6n6-8853.
20. Ferreira, M. A., São José, J. F. B. de, Tomazini, A. P. B., Martini, H. S. D., Milagres, R. C. de M., & Pinheiro-Santana, H. M. (2011). Avaliação da adequação às boas práticas em unidades de alimentação e nutrição. *Revista Do Instituto Adolfo Lutz*, 70(2), 230–235. <https://doi.org/10.53393/rial.2011.v70.32577>.

- 499 21. Damasceno, N.; Manoel, S.; Conceição, LN.; Emília, S., Conceição, S. Análise retros-
500 pectiva das causas de condenações de carcaças e vísceras de bovinos abatidos em aba-
501 tedouros frigoríficos na Região Norte da Amazônia Oriental. *CES Medicina Veterina-*
502 *ria y Zootecnia*. 2022, 16(3), 28-46. Epub April 06, DOI: 10.21615/cesmvz.6331.

503

504 Tabela 1 - Percentual de conformidade com as Boas Práticas de Fabricação dos estabelecimentos de
 505 abate registrados junto aos Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (n=9), após primeiro ciclo de
 506 avaliação das condições produtivas, 2021.

ITENS	Percentual de conformidade dos estabelecimentos de abate (%)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Área externa	86,7	60,0	71,4	100,0	80,0	86,7	93,3	100,0	100,0
2. Sala do sie	71,4	100,0	85,7	100,0	100,0	85,7	85,7	71,4	85,7
3. Banheiro	66,7	8,3	100,0	66,7	66,7	83,3	100,0	100,0	100,0
4. Vestiário	0,0	10,0	90,0	100,0	60,0	80,0	80,0	100,0	100,0
5. Depósito de material de limpeza	70,0	0,0	60,0	100,0	50,0	80,0	90,0	100,0	10,0
6. Requisito de higiene	66,7	66,7	100,0	66,7	100,0	66,7	66,7	100,0	100,0
7. Higiene pessoal e requisitos sanitários	100,0	33,3	33,3	100,0	66,7	100,0	66,7	100,0	100,0
8. Depósito de embalagem	0,0	NA	0,0	100,0	0,0	NA	NA	NA	NA
9. Almoxarifado	0,0	0,0	85,7	100,0	0,0	85,7	0,0	100,0	100,0
10. Caldeira	80,0	60,0	100,0	80,0	100,0	80,0	80,0	100,0	100,0
11. Outra fonte de calor	0,0	NA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA
12. Abastecimento de água	66,7	50,0	100,0	100,0	91,7	75,0	91,7	100,0	91,7
13. Área de higienização de caixas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14. Depósito de caixas limpas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15. Currais	80,0	100,0	100,0	90,0	100,0	80,0	90,0	90,0	90,0
16. Forno crematório	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	100,0	33,3
17. Seringa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
18. Chuveiro de aspersão	66,7	66,7	100,0	66,7	66,7	66,7	100,0	66,7	66,7
19. Bloqueio sanitário	75,0	50,0	83,3	91,7	50,0	50,0	66,7	75,0	83,3
20. Box de atordoamento	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0
21. Sala de abate (instalações e equipamentos)	55,1	77,6	76,0	98,0	77,6	82,0	78,0	96,0	100,0
22. Sala de vísceras brancas (instalações e equipamentos)	65,5	73,3	93,3	103,6	66,7	90,0	93,3	100,0	93,3
23. Sala de vísceras vermelhas (instalações e equipamentos)	72,7	81,0	91,3	100,0	73,9	91,3	100,0	100,0	100,0
24. Sala de embalagem	0,0	NA	0,0	NA	0,0	NA	NA	NA	NA
25. Câmara de estocagem de carcaças	63,6	54,5	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	81,8
26. Câmara fria de estocagem de vísceras	0,0	9,1	0,0	90,0	0,0	90,0	90,0	90,0	90,0
27. Câmara de sequestro	100,0	0,0	33,3	66,7	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0
28. Área de expedição	60,0	80,0	100,0	100,0	40,0	60,0	60,0	100,0	100,0
29. Autocontroles	11,1	0,0	0,0	100,0	55,6	0,0	0,0	100,0	11,1
30. Veículo transportador	133,3	166,7	100,0	200,0	0,0	100,0	100,0	100,0	166,7
31. Material especificado de risco	0,0	0,0	0,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
32. Bem estar animal	16,7	50,0	100,0	100,0	100,0	66,7	50,0	100,0	100,0
33. Controle de alimentos	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	51,5	53,0	69,7	91,9	56,3	73,0	74,7	88,4	83,7

507 Legenda: NA - Não se aplica.
 508

509 Tabela 2 - Percentual de conformidade com as Boas Práticas de Fabricação dos
 510 estabelecimentos de abate registrados junto aos Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão
 511 (n=9), após segundo ciclo de avaliação das condições produtivas, 2022.

ITENS	Percentual de conformidade dos estabelecimentos de abate (%)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Área externa	86,7	60,0	71,4	100,0	80,0	86,7	93,3	100,0	100,0
2. Sala do sie	71,4	100,0	85,7	100,0	100,0	85,7	85,7	71,4	85,7
3. Banheiro	66,7	8,3	100,0	66,7	66,7	83,3	100,0	100,0	100,0
4. Vestiário	0,0	10,0	90,0	100,0	60,0	80,0	80,0	100,0	100,0
5. Depósito de material de limpeza	70,0	0,0	60,0	100,0	50,0	80,0	90,0	100,0	10,0
6. Requisito de higiene	66,7	66,7	100,0	66,7	100,0	66,7	66,7	100,0	100,0
7. Higiene pessoal e requisitos sanitários	100,0	33,3	33,3	100,0	66,7	100,0	66,7	100,0	100,0
8. Depósito de embalagem	0,0	NA	0,0	100,0	0,0	NA	NA	NA	NA
9. Almojarifado	0,0	0,0	85,7	100,0	0,0	85,7	0,0	100,0	100,0
10. Caldeira	80,0	60,0	100,0	80,0	100,0	80,0	80,0	100,0	100,0
11. Outra fonte de calor	0,0	NA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA
12. Abastecimento de água	66,7	50,0	100,0	100,0	91,7	75,0	91,7	100,0	91,7
13. Área de higienização de caixas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14. Depósito de caixas limpas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15. Currais	80,0	100,0	100,0	90,0	100,0	80,0	90,0	90,0	90,0
16. Forno crematório	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	100,0	33,3
17. Seringa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
18. Chuveiro de aspersão	66,7	66,7	100,0	66,7	66,7	66,7	100,0	66,7	66,7
19. Bloqueio sanitário	75,0	50,0	83,3	91,7	50,0	50,0	66,7	75,0	83,3
20. Box de atordoamento	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0
21. Sala de abate (instalações e equipamentos)	55,1	77,6	76,0	98,0	77,6	82,0	78,0	96,0	108,8
22. Sala de vísceras brancas (instalações e equipamentos)	65,5	73,3	93,3	103,6	66,7	90,0	93,3	100,0	93,3
23. Sala de vísceras vermelhas (instalações e equipamentos)	72,7	81,0	91,3	100,0	73,9	91,3	100,0	100,0	100,0
24. Sala de embalagem	0,0	NA	0,0	NA	0,0	NA	NA	NA	NA
25. Câmara de estocagem de carcaças	63,6	54,5	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	81,8
26. Câmara fria de estocagem de vísceras	0,0	9,1	0,0	90,0	0,0	90,0	90,0	90,0	90,0
27. Câmara de sequestro	100,0	0,0	33,3	66,7	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0
28. Área de expedição	60,0	80,0	100,0	100,0	40,0	60,0	60,0	100,0	100,0
29. Autocontroles	11,1	0,0	0,0	100,0	55,6	0,0	0,0	100,0	11,1
30. Veículo transportador	133,3	166,7	100,0	200,0	0,0	100,0	100,0	100,0	166,7
31. Material especificado de risco	0,0	0,0	0,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
32. Bem estar animal	16,7	50,0	100,0	100,0	100,0	66,7	50,0	100,0	100,0
33. Controle de alimentos	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	51,5	53,0	69,7	91,9	56,3	73,0	74,7	88,4	84,6

512 Legenda: NA - Não se aplica.
 513

514 Tabela 3 - Classificação geral dos estabelecimentos de abate registrados junto aos Serviço de Inspeção
 515 Estadual do Maranhão (n=9), nos dois ciclos de avaliação das condições produtivas, considerando a
 516 RDC nº. 275/2002.

Estabelecimento	Primeiro ciclo (2021)		Segundo ciclo (2022)	
	% C	Classificação	%C	Classificação
1	51,5	Regular	53,2	Regular
2	53,0	Regular	41,6	Ruim
3	69,7	Regular	75,1	Bom
4	91,9	Bom	89,9	Bom
5	56,3	Regular	67,4	Regular
6	73,0	Regular	73,7	Regular
7	74,7	Regular	75,1	Bom
8	88,4	Bom	87,7	Bom
9	84,6	Bom	77,7	Bom

517 Legenda: C% - Percentual de conformidade.

518

519 Tabela 4 - Situação das linhas de inspeção nos estabelecimentos de abate registrados junto aos Serviço
 520 de Inspeção Estadual do Maranhão (n=9), 2022.

LINHAS DE INSPEÇÃO	Situação das linhas de inspeção					
	Implantada		Implantada parcialmente		Não implantada	
	n	%	n	%	n	%
A1	0	0,0	0	0,0	8	88,9
A	3	33,3	5	55,6	0	0,0
B	2	22,2	4	44,4	2	22,2
C	0	0,0	8	88,9	0	0,0
D	2	22,2	0	0,0	5	55,6
E	0	0,0	8	88,9	0	0,0
F	0	0,0	8	88,9	0	0,0
G	0	0,0	8	88,9	0	0,0
H	8	88,9	0	0,0	0	0,0
I	7	77,8	1	11,1	0	0,0

521 Legenda: C% - Percentual de conformidade.

**CAPÍTULO IV: MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE
INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS**

4. MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS

A necessidade de aprimoramento contínuo das práticas de inspeção sanitária nos estabelecimentos de abate foi uma das principais conclusões da análise realizada no capítulo anterior. A vistoria dos abatedouros revelou lacunas significativas no cumprimento das normas higiênico-sanitárias, indicando a necessidade de capacitação permanente dos fiscais agropecuários, auxiliares de inspeção e responsáveis técnicos. Diante desse cenário, a elaboração de um material técnico que consolidasse os procedimentos padronizados e fornecesse subsídios práticos para a atuação dos profissionais envolvidos tornou-se uma demanda essencial.

Nesse contexto, foi desenvolvido o **Manual de Procedimentos em Linhas de Inspeção de Bovinos e Suínos**, um material didático e amplamente ilustrado que visa padronizar e qualificar as práticas de inspeção post-mortem nos abatedouros. O manual foi estruturado a partir de um diagnóstico situacional detalhado, baseado nas supervisões realizadas, e sua construção seguiu as diretrizes estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pela legislação vigente.

A obra está organizada em três capítulos. O primeiro capítulo, **Linhas de Inspeção e Critérios de Julgamento**, apresenta as diretrizes gerais para a inspeção post-mortem, incluindo os principais critérios de julgamento sanitário e a importância dos linfonodos no diagnóstico de enfermidades. O segundo capítulo, **Procedimentos nas Linhas de Inspeção de Bovinos**, detalha cada uma das etapas do exame das carcaças bovinas, desde a verificação da cabeça e órgãos internos até a destinação final dos produtos. O terceiro capítulo, **Procedimentos nas Linhas de Inspeção de Suínos**, segue a mesma lógica, adaptando-se às particularidades anatômicas e sanitárias dessa espécie.

Esse material representa um avanço na padronização das inspeções sanitárias e contribui diretamente para a melhoria da segurança alimentar e da qualidade dos produtos de origem animal. Além de servir como um guia prático para os profissionais da inspeção, o manual se insere em uma estratégia mais ampla de capacitação continuada dos servidores do Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (SIE/MA) e dos colaboradores dos estabelecimentos registrados, atendendo a uma necessidade diagnosticada ao longo das supervisões realizadas.

O manual foi publicado pela Editora da Universidade Estadual do Maranhão (EDUEMA) em setembro de 2024, está disponível no link: <https://www.editorauema.uema.br/index.php/omp/catalog/book/211>.

Manual de Procedimentos em Linhas de Inspeção de Bovinos e Suínos



**Cleide Selma Alves Santana
Paul Andrew Carvalho dos Santos
Viviane Correa Silva Coimbra**

CLEIDE SELMA ALVES SANTANA
PAULL ANDREWS CARVALHO DOS SANTOS
VIVIANE CORREA SILVA COIMBRA

MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS



São Luís, 2024

© copyright 2024 by UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.
Todos os direitos desta edição reservados à EDITORA UEMA.

UEMA – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CCA – CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PPGPDSA (UEMA) – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL
EM DEFESA SANITÁRIA ANIMAL
AGED/MA – AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO
MARANHÃO
CIPA(AGED-MA) – COORDENAÇÃO DE INSPEÇÃO ANIMAL

MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE INSPEÇÃO DE
BOVINOS E SUÍNOS

EDITOR RESPONSÁVEL

Jeanne Ferreira Sousa da Silva

CONSELHO EDITORIAL

Alan Kardec Gomes Pachêco Filho • Ana Lucia Abreu Silva
Ana Lúcia Cunha Duarte • Cynthia Carvalho Martins
Eduardo Aurélio Barros Aguiar • Êmanuel Cesar Pires de Assis
Fabiola Hesketh Oliveira • Helciane de Fátima Abreu Araújo
Helidacy Maria Muniz Corrêa • Jackson Ronie Sá da Silva
José Roberto Pereira de Sousa • José Sampaio de Mattos Jr
Luiz Carlos Araújo dos Santos • Marcos Aurélio Saquet
Maria Medianeira de Souza • Maria Claudene Barros
Rosa Elizabeth Acevedo Marin • Wilma Peres Costa

Diagramação: Paul Philippe

Manual de procedimentos em linhas de inspeção de bovinos e suínos [recurso eletrônico] / Cleide Selma Alves Santana, Paull Andrews Carvalho dos Santos, Viviane Correa Silva Coimbra – São Luís: EDUEMA, 2024.

74 p: il. color.

ISBN: 978-85-8227-501-6

Inclui bibliografia

1.Manual. 2.Inspeção. 3.Veterinária. I.Santana, Cleide Selma Alves. II.Santos, Paull Andrews Carvalho dos. III.Coimbra, Viviane Correa Silva. IV.Título

CDU: 614.3(035)

EDITORA UEMA

Cidade Universitária Paulo VI - CP 09 Tiriúcal

CEP - 65055-970 São Luís - MA

www.editorauema.uma.br - editora@uma.br

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - LINHAS DE INSPEÇÃO E CRITÉRIOS DE JULGAMENTO

1	INTRODUÇÃO ÀS LINHAS DE INSPEÇÃO	9
1.1	Critérios de Julgamento	11
1.2	Departamento de Inspeção Final – DIF	14
1.3	Esquema Geral para Adoção dos Critérios de Julgamento	15
1.4	Sistema Linfático de Bovinos e Suínos	16

CAPÍTULO 2 - PROCEDIMENTOS NAS LINHAS DE INSPEÇÃO DE BOVINOS

2	FLUXOGRAMA DAS OPERAÇÕES DO ABATE DE BOVINOS E LOCALIZAÇÃO DAS LINHAS DE INSPEÇÃO	32
2.1	Linha A1 - Exame da Glândula Mamária	34
2.2	Linha A - Exame Patas e Lábios	34
2.2.1	Patas	34
2.2.2	Lábios	35
2.3	Linha B - Exame do Conjunto Cabeça-língua	36
2.3.1	Exame da cabeça	36
2.3.2	Exame da Língua	38
2.4	Linha C - Cronologia Dentária	38
2.5	Linha D - Exame do Trato Gastrointestinal (estômago, intestino, pâncreas, esôfago e baço)	39
2.6	Linha E - Exame do Fígado	40
2.7	Linha F - Exame dos Pulmões, Glote e da Traqueia	42

2.7.1	Exame dos pulmões	42
2.7.2	Exame do coração	42
2.8	Linha G - Exame dos Rins	44
2.9	Linha H - Exame dos Lados Externos e Internos da Parte Caudal da Carcaça (traseiro) e os Nodos Linfáticos Correspondentes	45
2.10	Linha I - Exame dos Lados Externo e Interno da Parte Cranial da Carcaça (dianteiro) e Nodos Pré-escapulares	47
2.11	Carimbagem	49
2.12	Principais Lesões Encontradas nas Linhas de Inspeção de Bovinos	51

CAPÍTULO 3 - PROCEDIMENTOS NAS LINHAS DE INSPEÇÃO SUÍNOS

3	FLUXOGRAMA DAS OPERAÇÕES DO ABATE DE BOVINOS E LOCALIZAÇÃO DAS LINHAS DE INSPEÇÃO	54
3.1	Linha A1 - Inspeção da Cabeça e Nodos Linfáticos da Papada	55
3.2	Linha A - Inspeção do Útero	57
3.3	Linha B - Inspeção de Intestino, Estômago, Baço, Pâncreas e Bexigas	58
3.4	Linha C - Inspeção Coração e Língua	59
3.5	Linha D - Inspeção dos Pulmões e Fígado	61
3.6	Linha E - Inspeção da Carcaça	63
3.7	Linha F - Inspeção dos Rins	64
3.8	Linha G - Inspeção do Cérebro	65
3.9	Principais Lesões Encontradas nas Linhas de Inspeção de Suínos	65
	REFERÊNCIAS	67

APRESENTAÇÃO

O setor de inspeção sanitária de produtos de origem animal enfrenta desafios contínuos para assegurar a conformidade com os elevados padrões de qualidade e segurança alimentar exigidos tanto no âmbito nacional quanto internacional. Com o intuito de fortalecer e padronizar os procedimentos de inspeção *post-mortem* em estabelecimentos de abate de bovinos e suínos, foi desenvolvido o presente **Manual de Procedimentos para Linhas de Inspeção em Abatedouros de Bovinos e Suínos**, uma iniciativa alinhada com as diretrizes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) conforme estipulado pelo Decreto nº 9.013, de 2017 e atualizações subsequentes.

Este manual é fruto de um diagnóstico situacional meticuloso, realizado através de verificações *in loco*, que possibilitou uma avaliação precisa das práticas correntes em comparação com os padrões regulamentares estabelecidos. A análise criteriosa conduzida evidenciou a necessidade de um recurso consolidado que guiasse os profissionais envolvidos nas rotinas de inspeção, desde médicos veterinários até auxiliares, assegurando um entendimento uniforme e a aplicabilidade efetiva das normas sanitárias.

O conteúdo do manual está estruturado em três capítulos: i) ***Linhas de Inspeção e Critérios de Julgamento*** este capítulo aborda as diretrizes gerais de inspeção, incluindo as linhas de inspeção, os critérios de julgamento de conformidade e estruturas anatômicas importantes para a inspeção; ii) ***Procedimentos nas Linhas de Inspeção de Bovinos***: detalha os procedimentos específicos para a inspeção de carcaças bovinas, enfatizando as particularidades anatômicas e as condições patológicas mais frequentemente encontradas neste grupo; e iii) ***Procedimentos nas Linhas de Inspeção de Suínos***: similarmente, este capítulo foca nas especificidades dos suínos, delineando os processos de inspeção adaptados às características deste tipo de abate.

Este manual não só serve como uma referência técnica essencial para a capacitação e padronização das atividades de inspeção sanitária mas também contribui significativamente para a qualidade e segurança dos produtos cárneos, protegendo assim a saúde pública. Além disso, a integração deste manual nos programas de treinamento reforça a competência técnica dos inspetores e demais profissionais envolvidos,

garantindo que as práticas de inspeção sejam executadas de maneira consistente e eficaz.

A adoção deste manual representa um passo significativo em direção à excelência operacional e regulatória, reiterando o compromisso do Serviço de Inspeção Estadual do Maranhão (SIE/MA) e da AGED/MA com a manutenção dos mais altos padrões de qualidade na indústria de produtos de origem animal.

CAPÍTULO 1



LINHAS DE INSPEÇÃO E CRITÉRIOS DE JULGAMENTO

1. INTRODUÇÃO ÀS LINHAS DE INSPEÇÃO

As linhas de inspeção em um abatedouro são etapas críticas dentro do processo de abate de animais, onde cada carcaça e suas partes são minuciosamente examinadas por médicos veterinários, inspetores qualificados e sua equipe, para garantir que os produtos de origem animal estejam em conformidade com os padrões higiênicos sanitários e de saúde pública estabelecidos pela legislação. O objetivo principal da inspeção é identificar e prevenir riscos que possam comprometer a segurança alimentar e a qualidade dos produtos destinados ao consumo.

Na inspeção *post-mortem*, após o abate, cada carcaça e seus órgãos internos são inspecionados individualmente. Esta etapa é crucial para identificar doenças, contaminações, lesões ou outras anomalias que não são visíveis enquanto o animal está vivo. A inspeção *post-mortem* é detalhada e abrange múltiplos pontos de verificação em cada carcaça. Em abatedouros de bovinos, bubalinos e pequenos ruminantes as linhas de inspeção correspondem a sequência de A1 até J e no caso dos suínos as linhas correspondem a sequência de A1 até G, conforme descrito no quadro 1.

Quadro 1. Relação das linhas de inspeção de bovinos e suínos.

LINHAS DE INSPEÇÃO		
LINHA	BOVINOS	SUÍNOS
A1	Exame da glândula mamária	Exame da cabeça e linfonodos da papada
A	Exame das patas e lábios	Exame do útero
B	Exame do conjunto cabeça e língua	Exame dos intestinos, estômago, baço, pâncreas e bexiga.
C	Cronologia dentária	Coração e língua
D	Exame do trato gastrointestinal, baço, pâncreas, bexiga e útero.	Exame do fígado e pulmão
E	Exame do fígado e vesícula biliar	Exame da carcaça
F	Exame do pulmão e coração	Exame dos rins
G	Exame dos rins	Exame do cérebro
H	Exame dos lados externo e interno da parte caudal da meia carcaça e linfonodos correspondentes.	Não se aplica
I	Exame dos lados externo e interno da parte cranial da meia carcaça e linfonodos correspondentes.	Não se aplica

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

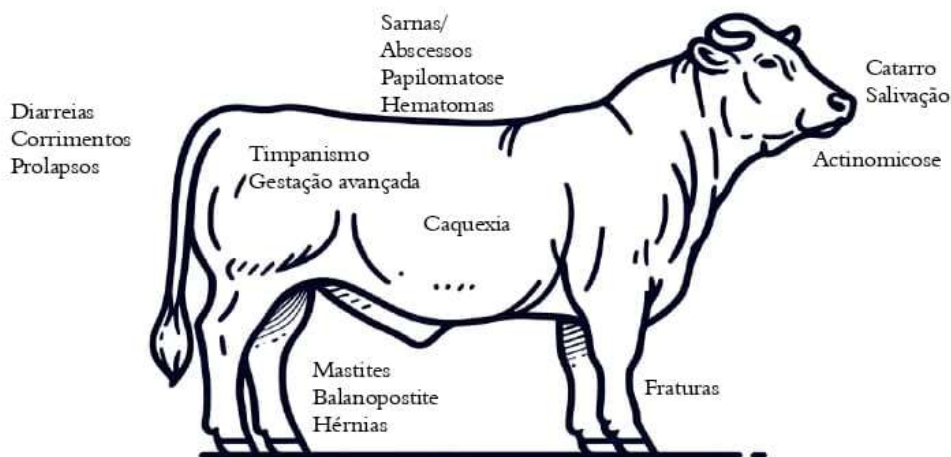
Algumas linhas de inspeção, no caso de abate de bovinos, podem ser realizadas em conjunto quando a velocidade de abate é inferior a 80 animais hora, realidade observada na maioria dos estabelecimentos registrados junto aos serviços de inspeção estadual e municipal. As linhas que podem ser trabalhadas em conjunto são: linhas E + F (Fígado e vesícula biliar + pulmão e coração) e linhas G + H (Rins + Exame dos lados externo e interno da parte caudal da meia carcaça e linfonodos correspondentes, os rins também podem ser removidos da carcaça e apresentados para inspeção em mesa).

Para cada linha de inspeção são estabelecidas duas etapas: fase preparatória e de exame. Na fase preparatória, deve ocorrer a apresentação de vísceras e/ou órgãos limpos, separados ou em conjuntos em condições que permitam a perfeita visualização e as partes que podem ser direcionadas ao consumo. Nesta fase compete aos operários da empresa, os quais não podem ou não devem ser substituídos por outros que não tenham a necessária prática do serviço, e tem como objetivo facilitar o exame visual e proporcionar eficientes manuseios inerentes ao exame, visando ainda a preservação das porções comestíveis em melhor estado higiênico sanitário possível (Brasil, 2017; Pinto, 2008).

A fase de exames é exclusiva do serviço de inspeção, realizada pelos auxiliares sob a supervisão do inspetor, médico veterinário. Onde são empregados o exame visual, a palpação e a incisão, como forma de notar qualquer alteração nas peças inspecionadas. Nesta fase, nas respectivas linhas de inspeção, o auxiliar toma para si a decisão sanitária (condenando ou liberando a peça para o consumo) ou efetua o desvio da peça para o Departamento de Inspeção Final (DIF) (Brasil, 2017; Pinto, 2008).

Nas Linhas de Inspeção *post-mortem*, 100% dos animais têm suas carcaças, vísceras e órgãos examinados pela equipe de inspeção que fica sob a coordenação do médico veterinário do serviço oficial de inspeção. A inspeção *post-mortem* se baseia nos achados macroscópicos identificados na fase de exames para posterior aplicação dos critérios de julgamento previstos no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Brasil, 2017).

Outrossim, vale destacar que algumas lesões e sinais observados na inspeção *ante-mortem*, que é realizada antes do abate com objetivo de avaliar o estado de saúde dos animais vivos, podem ser indicativas de comprometimento de carcaças, órgãos e vísceras, por isso é importante que ao realizar o exame *ante-mortem*, seja dada especial atenção aos animais que possam apresentar as lesões indicadas na figura 1.

Figura 1. Principais lesões e sinais observados no *ante-mortem*.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

1.1. Critérios de Julgamento

A tomada de decisão baseada em aspectos macroscópicos abrange treinamento constante, conhecimento em anatomia e patologia principalmente, para que todos os envolvidos na inspeção *post-mortem* dos estabelecimentos tenham segurança na correta tomada de decisão quanto ao critério de julgamento adotado. O RIISPOA estabelece os seguintes critérios de julgamento, previstos no art. 10:

- XXII - aproveitamento condicional - destinação dada pelo serviço oficial à matéria-prima e ao produto que se apresentar em desconformidade com a legislação para elaboração de produtos comestíveis, mediante submissão a tratamentos específicos para assegurar sua inocuidade.
- XXVI - condenação - destinação dada pela empresa ou pelo serviço oficial às matérias-primas e aos produtos que se apresentarem em desconformidade com a legislação para elaboração de produtos não comestíveis, assegurada a inocuidade do produto final, quando couber (Incluído pelo Decreto nº 10.468, de 2020).

MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE
INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS

- Liberada para o consumo – a carcaça, seus órgãos e vísceras são liberadas quando não apresentam lesões ou anormalidades que impliquem na condenação ou no aproveitamento condicional, esse critério tem previsão nos artigos correspondentes as lesões identificadas.
- O regulamento trouxe em seu ordenamento o inciso XXIX, que trata da destinação industrial, que é aquela destinação dada pelo estabelecimento às matérias-primas e aos produtos, devidamente identificados, que se apresentem em desconformidade com a legislação ou não atendam às especificações previstas em seus programas de autocontrole, para serem submetidos a tratamentos específicos ou para elaboração de outros produtos comestíveis, asseguradas a rastreabilidade, a identidade, a inocuidade e a qualidade do produto final.

O aproveitamento condicional é regulamentado no art. 172 do RIISPOA, e ele define o que se segue:

*Art. 172. Os produtos destinados ao aproveitamento condicional em decorrência do julgamento da inspeção **ante mortem** e **post mortem**, nos termos do disposto neste Decreto e nas normas complementares, devem ser submetidos, a critério do SIF, a um dos seguintes tratamentos: (Redação dada pelo Decreto nº 10.468, de 2020):*

I – pelo frio, em temperatura não superior a -10°C (dez graus Celsius negativos) por dez dias;

II – pelo sal, em salmoura com no mínimo 24°Be (vinte e quatro graus Baumé), em peças de no máximo 3,5cm (três e meio centímetros) de espessura, por no mínimo vinte e um dias; ou

*III – pelo calor, por meio de: cozimento em temperatura de 76,6°C (setenta e seis inteiros e seis décimos de graus Celsius) por no mínimo trinta minutos; b) fusão pelo calor em temperatura mínima de 121°C (cento e vinte e um graus Celsius); ou c) esterilização pelo calor úmido, com um valor de F0 igual ou maior que três minutos ou a redução de doze ciclos logarítmicos (12 log10) de Clostridium botulinum, seguido de resfriamento imediato. § 1º A aplicação de qualquer um dos tratamentos condicionais citados no **caput** deve garantir a inativação ou a destruição do agente envolvido. § 2º Podem ser utilizados processos diferentes dos propostos no **caput**, desde que se atinja ao final as mesmas garantias, com embasamento técnico-científico e*

MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE
INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS

aprovação do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. § 3º Na inexistência de equipamento ou instalações específicas para aplicação do tratamento condicional determinado pelo SIF, deve ser adotado sempre um critério mais rigoroso, no próprio estabelecimento ou em outro que possua condições tecnológicas para esse fim, desde que haja efetivo controle de sua rastreabilidade e comprovação da aplicação do tratamento condicional determinado”.

A condenação prevista no art. 10, inciso XXII, pode ser aplicada de forma total, condenação total, quando a lesão identificada impossibilita apenas a retirada da área afetada na carcaça, órgão ou víscera, seja pela lesão apresentar-se de forma extensa, generalizada ou sistêmica ou ainda por apresentar comprometimento na carcaça. A condenação também pode ocorrer de forma parcial; quando a lesão é localizada, quando atinge apenas um órgão, quando é possível a remoção apenas da parte afetada, o próprio artigo do regulamento indicará a possibilidade da condenação parcial, quando no artigo vem com expressões como: “remover e condenar áreas atingidas”.

As carcaças, vísceras ou órgãos condenados podem ser descaracterizados, desnaturados, inutilizados ou serem indicados para destinação industrial (Quadro 2).

Quadro 2. Destinação dos órgãos condenados, segundo Art. 10 do RIISPOA.

ITEM	PROCEDIMENTO	DESCRIÇÃO
XXVII	DESCARACTERIZAÇÃO	Aplicação de procedimento ou processo ao produto ou à matéria-prima de origem animal com o objetivo de torná-lo visualmente impróprio ao consumo humano (Incluído pelo Decreto nº 10.468, de 2020).
XXVIII	DESNATURAÇÃO	aplicação de procedimento ou processo ao produto ou à matéria-prima de origem animal, com o uso de substância química, com o objetivo de torná-lo visualmente impróprio ao consumo humano (Incluído pelo Decreto nº 10.468, de 2020).

MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE
INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS

XXIX	DESTINAÇÃO INDUSTRIAL	Destinação dada pelo estabelecimento às matérias-primas e aos produtos, devidamente identificados, que se apresentem em desconformidade com a legislação ou não atendam às especificações previstas em seus programas de autocontrole, para serem submetidos a tratamentos específicos ou para elaboração de outros produtos comestíveis, asseguradas a rastreabilidade, a identidade, a inocuidade e a qualidade do produto final (Incluído pelo Decreto nº 10.468, de 2020).
XXX	INUTILIZAÇÃO	Destinação para a destruição, dada pela empresa ou pelo serviço oficial às matérias-primas e aos produtos que se apresentam em desacordo com a legislação (Incluído pelo Decreto nº 10.468, de 2020).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

1.2. Departamento de Inspeção Final – DIF

O Departamento de Inspeção Final (DIF) é o local para onde as carcaças, órgãos e/ou vísceras devem ser desviadas quando apresentem lesões que possam apresentar implicações para carcaça e demais órgãos, nela são adotadas procedimentos de reinserção realizadas pelo MVO, conforme determina o art. 129 do RIISPOA, como se segue:

Art. 129. Toda carcaça, partes das carcaças e dos órgãos, examinados nas linhas de inspeção, que apresentem lesões ou anormalidades que possam ter implicações para a carcaça e para os demais órgãos devem ser desviados para o Departamento de Inspeção Final para que sejam examinados, julgados e tenham a devida destinação. § 1º A avaliação e o destino das carcaças, das partes das carcaças e dos órgãos são atribuições do Auditor Fiscal Federal Agropecuário com formação em Medicina Veterinária, ou do médico veterinário integrante da equipe do serviço de inspeção federal. (Redação dada pelo Decreto nº 10.419, de 2020).

§ 2º Quando se tratar de doenças infectocontagiosas, o destino dado aos órgãos será similar àquele dado à respectiva carcaça. § 3º As carcaças, as partes das carcaças e os órgãos condenados devem ficar retidos pelo SIF e serem removidos do Departamento de Inspeção Final por meio de tubulações

MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE
INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS

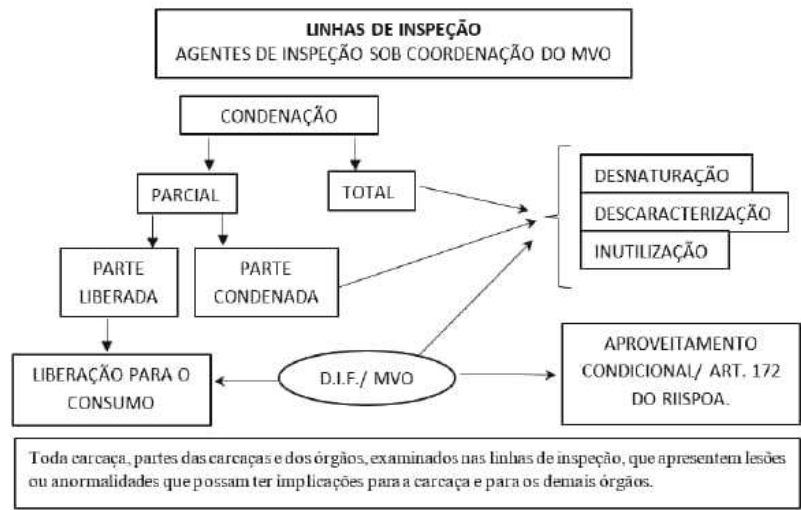
específicas, carrinhos especiais ou outros recipientes apropriados e identificados para este fim. do abate ou nos casos em que for transportado para transformação em outro estabelecimento. § 4º O material condenado será descaracterizado quando: (Redação dada pelo Decreto nº 10.419, de 2020). I - não for processado no dia do abate; ou (Incluído pelo Decreto nº 10.419, de 2020) II - for transportado para transformação em outro estabelecimento. (Incluído pelo Decreto nº 10.419, de 2020) § 5º Na impossibilidade da descaracterização de que trata o § 4º, o material condenado será desnatado. (Incluído pelo Decreto nº 10.419, de 2020)".

1.3. Esquema Geral para Adoção dos Critérios de Julgamento

De forma geral, são consideradas três possíveis destinos dados as carcaças de bovinos e suínos, liberação para o consumo, caso as carcaças suas partes e órgãos não apresentem nenhuma anormalidade; condenação e aproveitamento condicional. A decisão sanitária que envolve condenação e aproveitamento condicional, deve considerar as características da lesão, como: extensão, transmissão a humanos (zoonose), metástase (em casos de neoplasias), entre outras.

Os critérios para condenação estão previstas no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, agora para o aproveitamento condicional, deve se considerar se o estabelecimento possui procedimentos e equipamentos necessários para aplicar os tratamentos permitidos ou aprovados pelos serviços oficiais, caso não, a parte que seria destinada ao aproveitamento condicional, receberá o critério de julgamento mais severo previsto para CADA caso, OU SEJA, condenação (Figura 2).

Figura 2. Fluxograma para destinação de órgãos e vísceras condenadas.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

1.4. Sistema Linfático de Bovinos e Suínos

O sistema linfático é uma rede complexa de órgãos, ductos, linfonodos e vasos linfáticos que desempenham papéis fundamentais na manutenção da homeostase, na defesa imunológica e na circulação de fluidos corporais. Este sistema é essencial tanto para a resposta imune adaptativa quanto para a drenagem de líquidos intersticiais, contribuindo significativamente para a saúde e a eficiência dos processos fisiológicos dos animais.

Os linfonodos são componentes vitais do sistema linfático, atuando como filtros para agentes patogênicos e células estranhas, além de serem centrais na resposta imunológica do organismo. Esses órgãos estão distribuídos em locais estratégicos pelo corpo, divididos em linfonodos superficiais, acessíveis à inspeção visual e palpação, e linfonodos profundos, situados mais internamente, acessíveis somente durante a necropsia ou em exames de imagem detalhados.

A avaliação dos linfonodos é uma prática comum na inspeção veterinária, tanto *ante-mortem* quanto *post-mortem*. A análise do tamanho, consistência e sensibilidade desses linfonodos pode fornecer

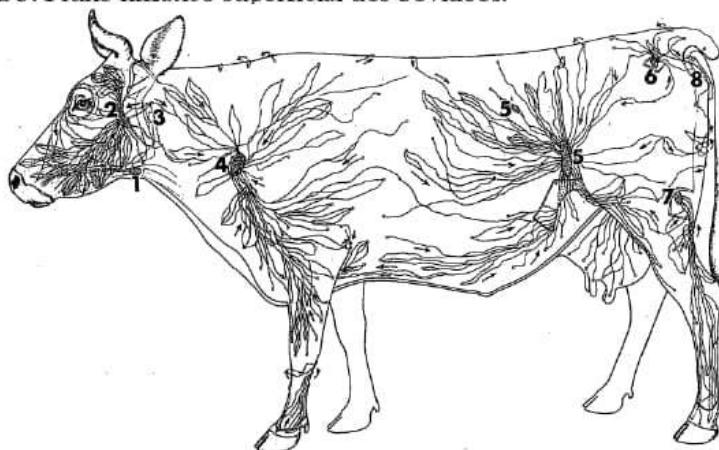
informações valiosas sobre o estado de saúde do animal. Linfonodos aumentados ou endurecidos podem indicar uma resposta imunológica a uma infecção local ou sistêmica, enquanto linfonodos doloridos podem sinalizar uma condição inflamatória aguda.

Durante o processo de abate, a inspeção dos linfonodos é parte integrante das medidas de controle sanitário, assegurando que apenas carne saudável e segura chegue ao consumidor final. Alterações patológicas nos linfonodos podem levar à condenação da carcaça ou de partes dela, dependendo da natureza e da extensão da patologia identificada.

Dessa forma nas figuras de número 3 a 12 e nos quadros de número 4 a 6 estão representados os principais linfonodos de inspeção do sistema linfático dos bovinos e outras estruturas anatômicas. E nas figuras de 13 a 21 e nos quadros de número 7 e 8 estão representados os principais linfonodos de inspeção do sistema linfático dos suínos e outras estruturas anatômicas.

PRINCIPAIS LINFONODOS DE INSPEÇÃO SISTEMA LINFÁTICO DE BOVINOS

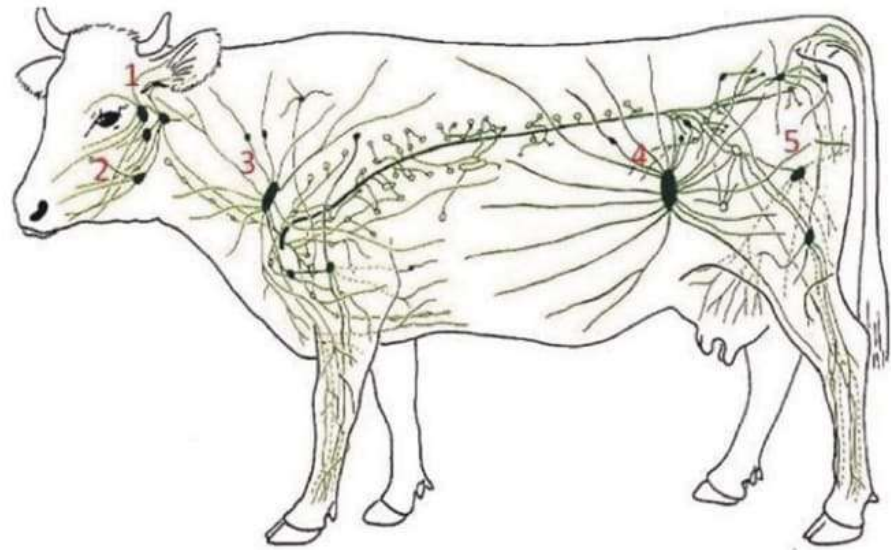
Figura 3. Fluxo linfático superficial dos bovídeos.



Legenda: 1. linfonodo mandibular; 2. linfonodo parotídeo; 3. linfonodo retrofaríngeo lateral; 4. linfonodo cervical superficial; 5. linfonodos da fossa paralombar; 6. linfonodo glúteo; 7. linfonodo poplíteo; 8. linfonodo tuberal.

Fonte: Sisson e Grossman (1986).

Figura 4. Área drenada pelos linfonodos do fluxo linfático superficial dos bovídeos.



Legenda: 1. Linfonodo parotídeo; 2. Linfonodo mandibular 3. Linfonodo cervical superficial; 4. Linfonodo subilíaco 5. Linfonodo retromamário.
Fonte: De Baum (1912).

Cada linha de inspeção possui, um ou mais linfonodos que devem ser examinados na rotina de inspeção, eles são as estruturas anatômicas indicativas de possíveis anormalidades na carcaça, suas partes, órgãos e vísceras, conforme identificado no quadro 3.

Quadro 3. Linfonodos que devem ser observados de acordo com a linha de inspeção.

LINHAS DE INSPEÇÃO	LINFONODOS DE INSPEÇÃO
A1	Retro mamários
B	Parotídeo/ Retrofaríngeo/ Mandibular/ Atloidiiano
D	Cadeia mesentérica
E	Hepático
F	Apical/ Esofágico/ Brônquios
H	Inguinal/ Retromamário/ Pré-crural/ Ilíaco/ Isquiático
I	Pré-peitoral/ Pré-escapular

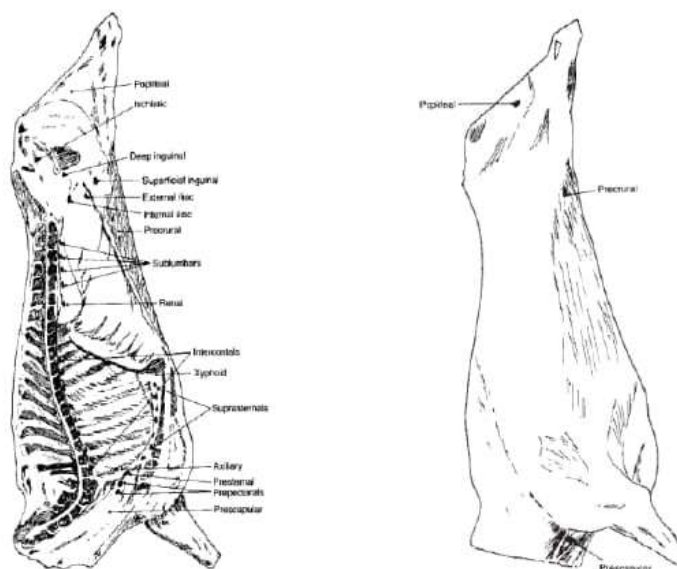
Fonte: Adaptado pelos autores de Brasil (2022).

Conhecer a localização dos linfonodos, das espécies de açougue, principalmente bovinos e suínos, tanto das carcaças como dos órgãos é de suma importância para sua identificação, esse conhecimento é possível através do estudo da anatomia topográfica, assim discorreremos de forma abreviada sobre a localização dos principais linfonodos, considerando os quartos dianteiro e traseiro, língua, cabeça, pescoço, pulmão, fígado, rins, estômagos e intestinos.

Inspetores e auxiliares de inspeção desenvolvem através da prática rotineira das técnicas de inspeção de bovinos e suínos facilidade em localizar os linfonodos. Outro ponto importante é a diferenciação das características normais externas e internas dos linfonodos, pois esta é determinante na INDICAÇÃO do que É normal E do que se apresenta de forma alterada, tanto na sua consistência, coloração, odor e localização. Durante o exame dos linfonodos deve-se ter atenção, também, às áreas de drenagem dos MESMOS a fim de se identificar a extensão que possíveis lesões podem alcançar.

Atenção deve ser dada para identificação também dos linfonodos de acordo com a linha de inspeção da carcaça e dos órgãos a serem examinados.

Figura 5. Meia carcaça bovina (quarto dianteiro e traseiro) com indicação dos linfonodos.



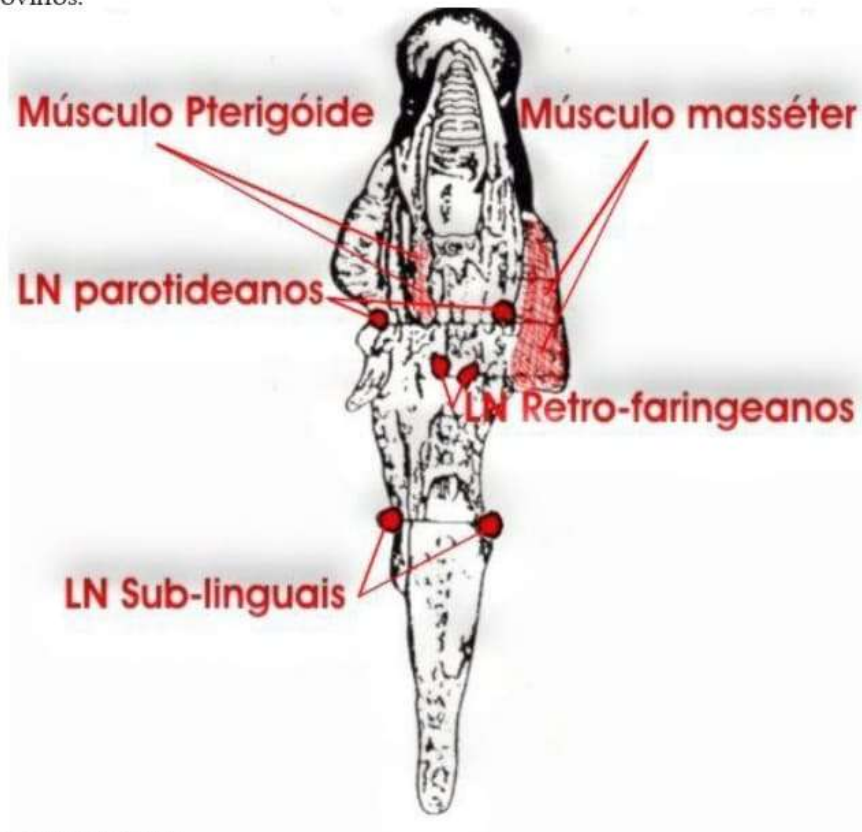
Fonte: Wilson (2005).

Quadro 4: Descrição da localização dos linfonodos dos quartos dianteiro e traseiro.

LINFONODO	LOCALIZAÇÃO
DIANTEIRO	
Gânglios pré-escapulares	Situados a 10 cm à frente da articulação escápulo-umeral encobertos por gordura e uma camada de músculo
Gânglios axilares	Situado entre a escápula e o tórax, na altura da segunda costela
Gânglios pré-peitorais	Estão situados à entrada do peito em sua parte central
Gânglios costo-cervical ou linfonodo do inspetor	Estão na entrada do peito, em situação mais dorsal do que os pré-peitorais, próximo à traqueia e o esôfago
TRASEIRO	
Gânglio pré-crural	Está localizado no encontro dos músculos abdominais com os músculos do traseiro e está coberto por grande massa de gordura.
Gânglio inguinal (no macho) retro-mamário (na fêmea)	No macho localiza-se na gordura escrotal e na fêmea localiza-se entre os quartos posteriores da glândula mamária e do abdômen.
Gânglio poplíteo	Está localizado sobre o músculo gastrocnêmio (músculo traseiro) entre músculos bíceps femoral (coxão mole) e semitendinoso (lagarto).
Gânglio ilíaco	Situado sob o músculo psoas maior (filé-mignon) e contra a artéria ilíaca externa
Gânglio isquiático	Através de incisão dos músculos da pélvis, próximo à inserção da cauda

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Figura 6. Indicação da localização dos linfonodos (LN) da cabeça e língua de bovinos.



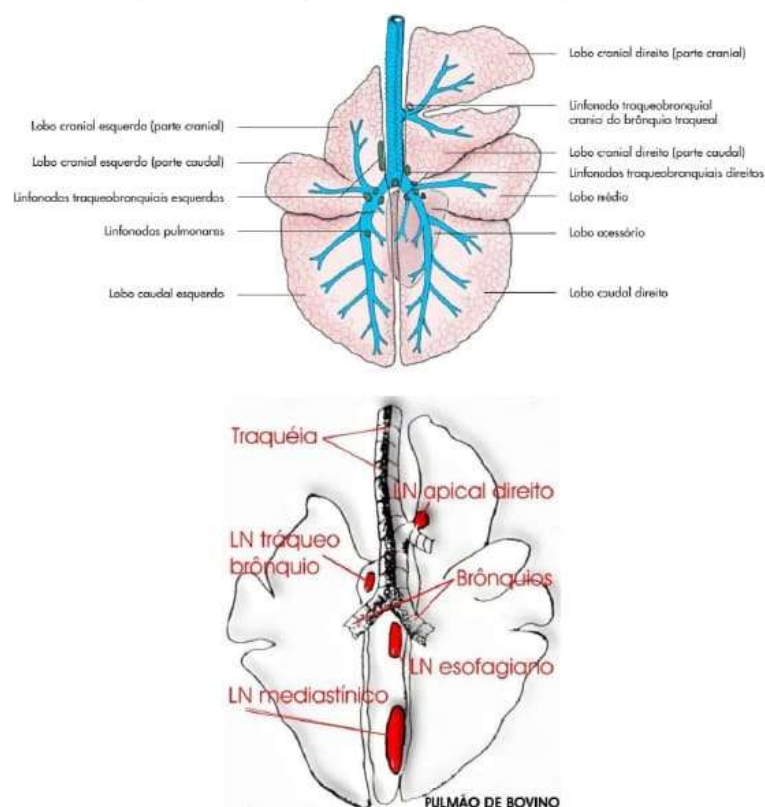
Fonte: Brasil (2006).

Quadro 5. Descrição da localização dos linfonodos da cabeça e língua dos bovinos.

LINFONODO	LOCALIZAÇÃO
Gânglios parotídeos	Localizados abaixo da articulação têmporo-mandibular e recoberto pelas glândulas salivares parótidas
Gânglios sub-linguais	Localizados próximo ao ângulo formado pelos ramos inferior e ascendente das mandíbulas e encobertos pelas glândulas salivares submandibulares.
Gânglios retrofaringeanos	Localizados entre a faringe e os músculos da base da cabeça, próximo ao osso hioide

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 7. Indicação da localização dos linfonodos do pulmão dos bovinos.

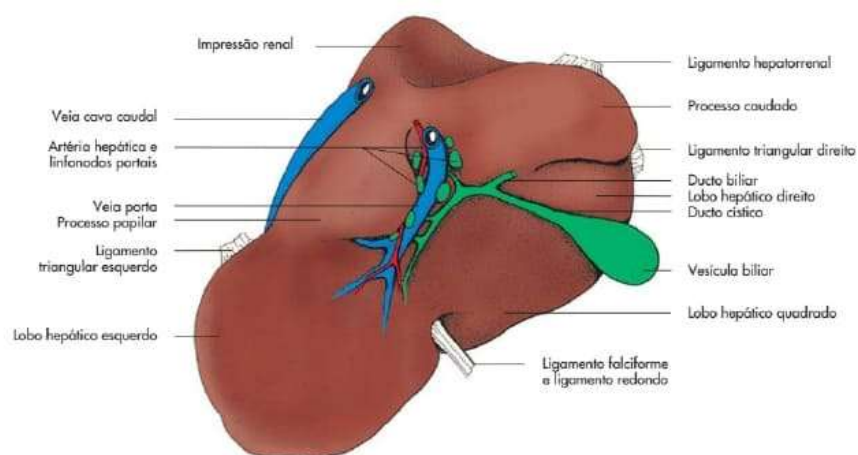


Fonte: König e Liebich (2016), segundo Ghetie (1958) e Brasil (2006).

Quadro 6. Descrição da localização dos linfonodos do pulmão dos bovinos.

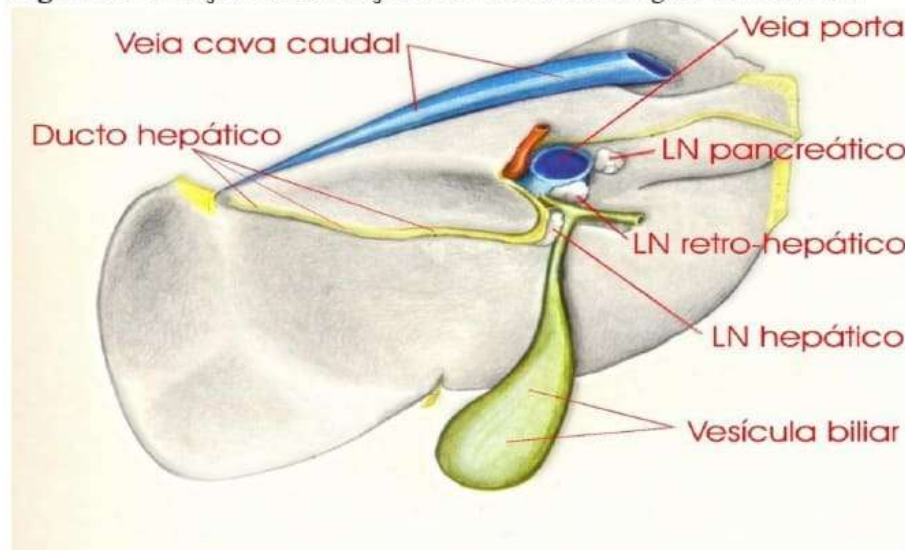
LINFONODO	LOCALIZAÇÃO
Gânglio apical	Situado na origem do brônquio apical do lóbulo apical do pulmão direito.
Gânglio traqueobrônquico esquerdo	Situado à face esquerda do brônquio principal esquerdo entre o esôfago, aorta e traqueia.
Gânglio esofágiano	Situado abaixo da bifurcação da traqueia mais ou menos, 5 cm ao longo do esôfago entre os pulmões.
Gânglio mediastínico	Está situado entre os pulmões, logo abaixo dos gânglios esofágianos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 8. Anatomia do fígado bovino.

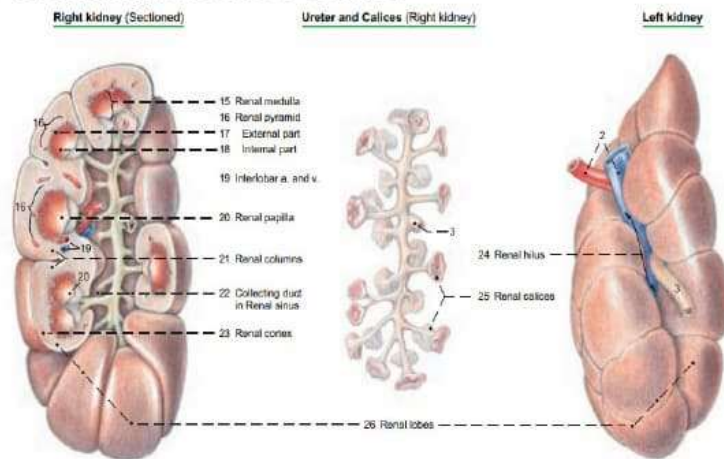
Fonte: König e Liebich (2016)

No fígado dos bovinos, os linfonodos hepáticos em número que varia de 3 a 5 estão dispostos na gordura que recobre os vasos da cisura porta.

Figura 9. Indicação da localização dos linfonodos do fígado dos bovinos.

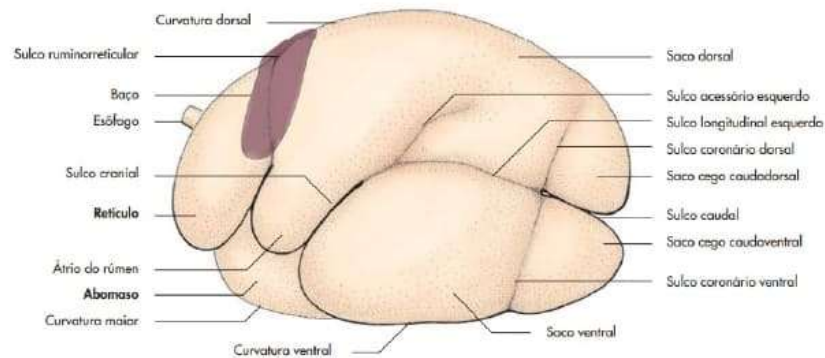
Fonte: Brasil (2006).

Figura 10. Anatomia dos rins de bovinos.



Fonte: Budras e Rabel (2003).

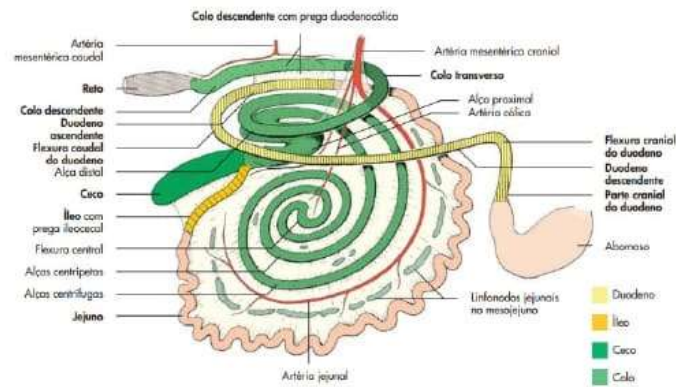
Figura 11. Anatomia do estômago de bovinos.



Fonte: König e Liebich (2016), segundo Schaller (1992).

A cadeia linfática, constitui os “gânglios mesentéricos”, eles formam uma cadeia ao longo do intestino delgado, fixados no mesentério e recobertos pela gordura mesentérica.

Figura 12. Anatomia e indicação da localização da cadeia linfática do intestino dos bovinos.

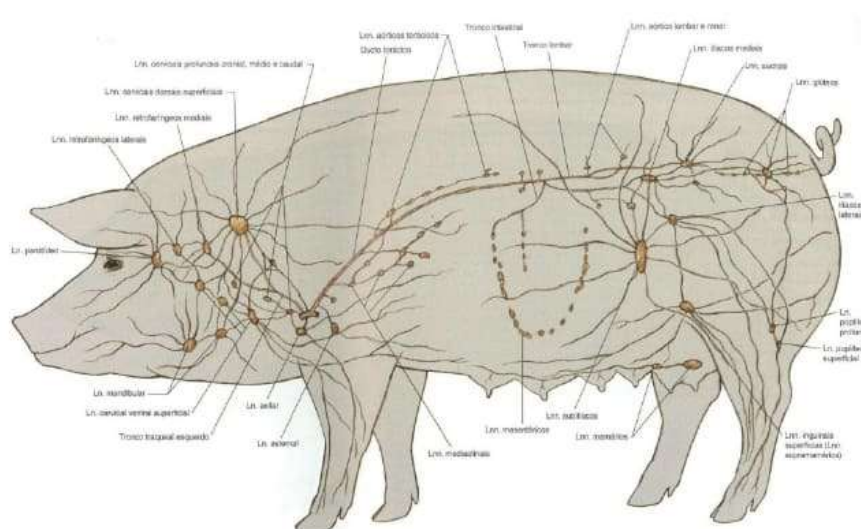


Fonte: König e Liebch (2016), segundo Ghetie (1958).

Espaço para suas anotações:

PRINCIPAIS LINFONODOS DE INSPEÇÃO SISTEMA LINFÁTICO DE SUÍNOS

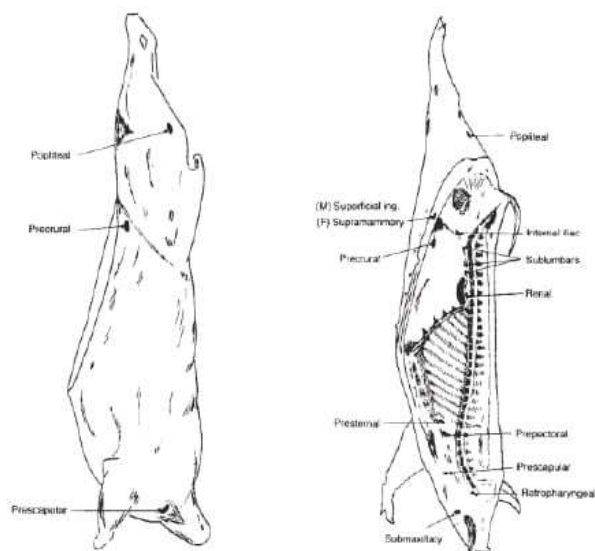
Figura 13. Fluxo linfático superficial dos suínos.



Fonte: Vetarq (2019).

Quadro 7. Linfonodos que devem ser observados de acordo com a linha de inspeção.

LINHA DE INSPEÇÃO	LINFONODOS DE INSPEÇÃO
A1	Parotídeos, cervicais, retrofaríngeos e mandibulares
B	Nodos linfáticos da cadeia mesentérica
C	Sub-linguais
D	Apical , Brônquicos, Esofágicos e hepáticos
E	Inguinal, retromamários e ilíacos

Figura 14. Meia carcaça suína (quarto dianteiro e traseiro) com indicação dos linfonodos.

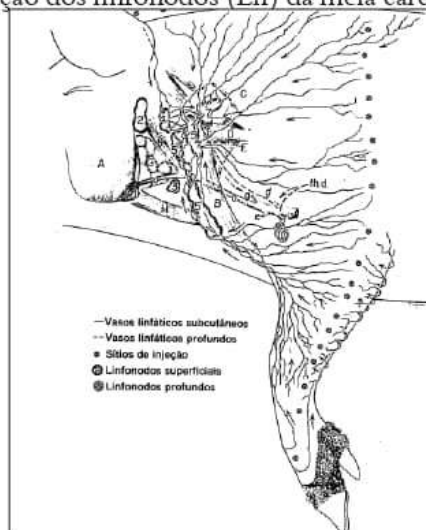
Fonte: Wilson (2005).

Quadro 8. Linfonodos observados no quarto dianteiro.

LINFONODO	LOCALIZAÇÃO - DIANTEIRO
Gânglios poplíteo	Localizado na superfície dorso caudal do músculo gastrocnêmio, em uma incisura entre o bíceps femoral e os músculos semitendinosos.
Gânglios pré-crural	Situado na parte externa da carcaça e embutido em gordura.
Gânglios pré-escapular	Situado na parte externa da carcaça sob gordura.

Fonte: Wilson (2005). Em tradução livre.

Figura 15. Localização dos linfonodos (Ln) da meia carcaça suína, dianteiro.



Legenda: 1 Ln Mandibular; 2 Ln parotídeo; 3 Ln acessórios mandibular; 4 Ln retrofaríngeos laterais; 5 e 5' Ln cervicais superficiais ventrais, 7 Ln cervicais superficiais dorsais; 10 Ln axilares da primeira costela.

Fonte: Sisson e Grossman (1986).

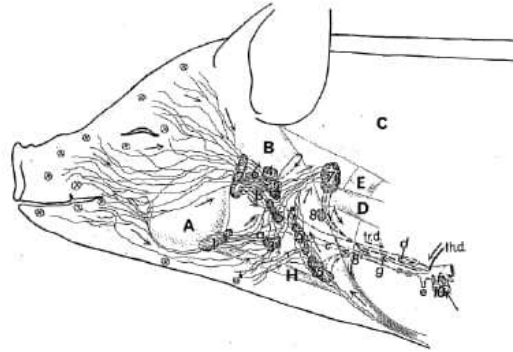
Figura 16. Localização dos linfonodos (Ln) da meia carcaça suína, traseiro.



Legenda: 12 Ln subilíacos; 13 Ln superficiais inguinais; 14 Ln poplíteos superficial; 14' Ln poplíteos profundo; 15 Ln glúteos; 15' Ln isquiático; 16 Ln sacrais; 17 e 17' Ln ilíacos mediais; 18 Ln ilíacos laterais.

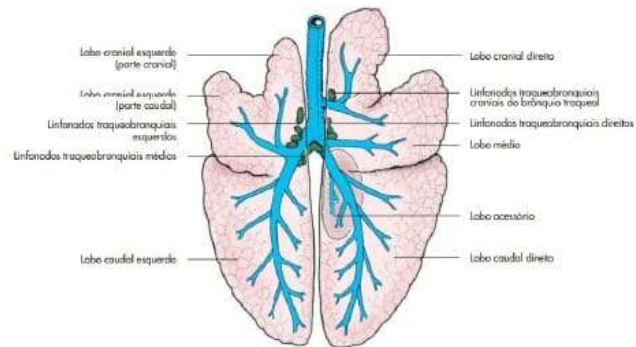
Fonte: Sisson e Grossman (1986).

Figura 17. Localização dos linfonodos (Ln) da cabeça do suíno.



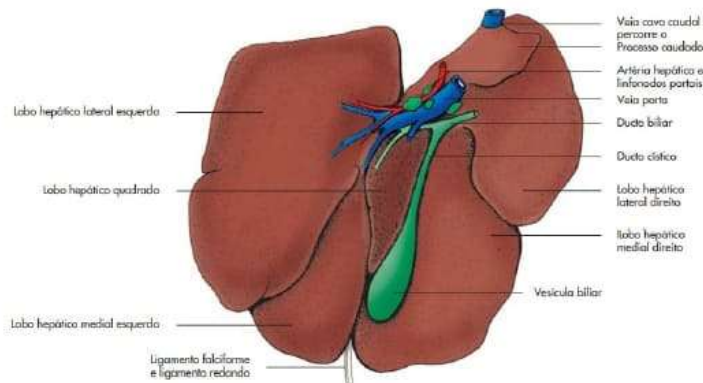
Legenda: 1 Ln Mandibular; 2 Ln Parotídeo; 5 Ln Cervical; 6 Ln Retrofaríngeo.
Fonte: Sisson e Grossman (1986).

Figura 18. Localização dos linfonodos do pulmão do suíno



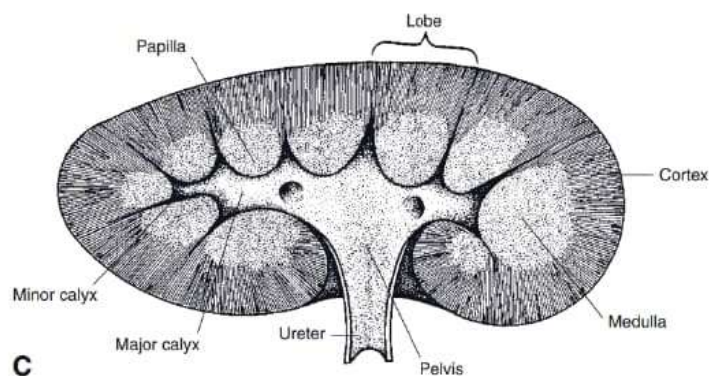
Fonte: König e Liebich (2016), segundo Ghetie (1958).

Figura 19. Localização dos linfonodos do fígado do suíno.



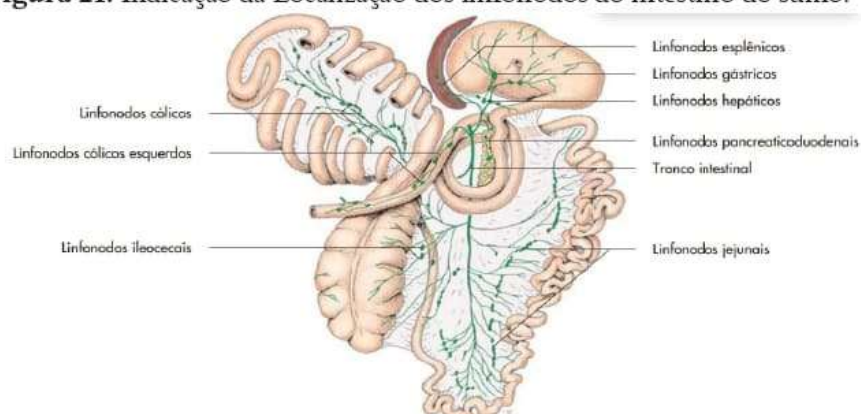
Fonte: König e Liebich (2016).

Figura 20. Anatomia do rim suíno.



Fonte: Frandson, Wilke e Fails (2009).

Figura 21. Indicação da Localização dos linfonodos do intestino do suíno.



Fonte: König e Liebich (2016).

Espaço para suas anotações:

CAPÍTULO 2



PROCEDIMENTOS NAS LINHAS DE INSPEÇÃO DE BOVINOS

2. FLUXOGRAMA DAS OPERAÇÕES DO ABATE DE BOVINOS E LOCALIZAÇÃO DAS LINHAS DE INSPEÇÃO

O abate de bovinos se inicia com a chegada dos animais no abatedouro frigorífico, que envolve o desembarque e o manejo dos animais nos currais, nesta etapa as práticas de bem-estar animal devem ser observadas para que os animais recebam tratamento adequado, evitando-se estresse desnecessário. A partir do momento que os animais são considerados aptos ao abate, os mesmos são conduzidos do corredor de matança até a seringa, onde passam a ter acesso a seringa, estrutura que dá acesso ao box de insensibilização.

Da insensibilização até a expedição, os animais passam por uma sequência lógica de etapas onde são aplicados os procedimentos não só de inspeção, mais daqueles os quais o estabelecimento é responsável, como por exemplo a toailete, essa sequência lógica de processos e procedimentos, é denominada de fluxograma de abate (Figura 22). Em cada etapa do fluxograma, além dos procedimentos inerentes ao preparo da carcaça, são também aplicados aqueles relacionados à inspeção *post-mortem* e à localização das linhas de inspeção.

Na etapa da sangria, além da sangria, abertura da barbela e secção dos grandes vasos, são realizados os exames das linhas de inspeção A1 (úbere, no caso das fêmeas) e A (patas e lábios), o início da esfola (virilha e quarto dianteiro) e a oclusão do reto, que objetiva evitar o extravasamento de fezes, contaminando a carcaça.

Segue-se com a oclusão do esôfago, também com o intuito de evitar a contaminação, a desarticulação da cabeça, que é apresentada para a fase preparatória (lavagem) e posterior inspeção, linha de inspeção B (cabeça e língua), a avaliação da idade dos animais, é realizada nesta etapa, cronologia dentária, que corresponde a linha de inspeção C. A carcaça dos animais é conduzida para esfola, que consiste na remoção da pele, por mecanismo de tração e a remoção do vergalho (no caso de abate de machos).

Seguindo a esfola, é realizada a evisceração, com a abertura da cavidade torácica e abdominal/ pélvica para remoção dos órgãos das cavidades, e apresentação dos órgãos para realização dos procedimentos de inspeção *post-mortem* das linhas de inspeção D (trato gastrointestinal, baço, pâncreas, bexiga e útero); E (fígado e vesícula biliar) e F (pulmão e coração).

Na serragem das meias carcaça, são realizados os exames das linhas de inspeção: G, o exame dos rins, QUE pode ser realizado com os

rins aderidos às meias carcaça ou apresentadas em mesas, AS LINHAS H e I, exames dos lados externos e internos das partes caudal e cranial das meias carcaças respectivamente. Seguindo-se as etapas é realizado o resfriamento e posteriormente a expedição das carcaças e miúdos.

Figura 22. Fluxograma das operações do abate de bovinos.



Fonte: Adaptado de Brasil (2020).

Em algumas etapas específicas é realizada a remoção e segregação do material especificado de risco: encéfalo, olhos e tonsilas (cabeça); íleo distal (intestinos) e medula (meias carcaças), o procedimento está previsto na Portaria SDA nº 651, de 8 de setembro de 2022.

2.1. Linha A1 – Exame da Glândula Mamária

- Exame realizado nas fêmeas abatidas,
- A glândula deve ser retirada de forma que todo o tecido glandular seja removido.
- Lavagem do úbere
- Exame visual de toda a glândula (Figuras 23);
- Palpação da glândula e dos tetos;
- Abertura dos quartos mamários realizando cortes sagitais no tecido glandular;
- Cortes longitudinais nos linfonodos retromamários.

Figura 23. Imagens da glândula mamária de bovinos.



Fonte: Soares (2023).

2.2. Linha A – Exame Patas e Lábios

2.2.1 Patas

- Esfoliar e desarticular as patas dianteiras e traseiras;
- Lavar sob o chuveiro.
- Realizar o exame visual das patas, atendendo, especialmente, as superfícies peri-ungueais e espaços interdigitais (Figura 24).
- Condenar os mocotós lesados e depositá-los em recipientes próprios ou em chute para destino a graxaria.

Figura 24. Imagens das patas de bovinos.



Fonte: Santana e Soares (2023).

2.2.2 Lábios

- Lavar sob chuveiro e examinar visualmente as faces externas e internas dos lábios (Figuras 25 e 26).

Figura 25. Imagens dos lábios de bovinos.



Fonte: Santana (2023).

Figura 26. Imagem da fossa nasal externa (1) e interna (2).



Fonte: Câmara (2023).

2.3. Linha B – Exame do Conjunto Cabeça-língua

2.3.1. Exame da cabeça

- Serrar os chifres, esfolar a cabeça, ocluir e liberar o esôfago, desarticular o conjunto cabeça e língua e seccionar as hastes do osso hioide liberando língua, laringe e faringe (Figuras 27).
- Examinar visualmente todas as partes dos órgãos, cavidade bucal, orifícios, inclusive os deixados em consequência da serragem dos chifres (seios frontais), bem como os ossos.
- Incisar os masseteres (Figuras 28), praticando corte duplo, atingindo tanto os músculos masseteres externos como os internos. Incisar os músculos pterigoides (Figuras 29), realizando incisões extensas e profundas .
- Pesquisa-se a presença de cisticercose. É importante observar atentamente as superfícies musculares, uma vez que pequenos cistos vivos podem passar despercebidos.
- Incisar, no sentido longitudinal, os nodos linfáticos parotidianos, glândulas parótidas e nodos retrofaringeanos (Figura 30), acompanhando a penetração da faca.
- Observar a cor da mucosa.
- Observar no orifício do osso occipital, a presença de lesões medulares.

Figura 27. Desarticulação do conjunto cabeça (1) e língua de bovino e processo de lavagem (2).



Fonte: Santana (2023).

Figura 28. Incisão dos masseteres.



Fonte: Tavares (2023).

Figura 29. Incisão dos músculos pterigóides.



Fonte: Tavares (2023).

Figura 30. Incisão dos nodos retrofaringeanos.



Fonte: Tavares (2023).

2.3.2. Exame da Língua

- Examinar visualmente: língua (Figuras 31 e 32), massas musculares e glândulas salivares.
- Fazer a palpação da base à extremidade.
- Cortar longitudinalmente, os nodos linfáticos atloideanos e sublinguais, a base da língua.
- Retirar as tonsilas palatinas (amídalas).

Figura 31. Vista dorsal da língua.



Fonte: Santana (2023).

Figura 32. Vista ventral da língua.



Fonte: Câmara (2023).

2.4. Linha C – Cronologia Dentária

- Obtenção das idades de acordo com aparecimento (Quadro 9), crescimento e desgaste dos dentes temporários e permanentes, registrar a idade aproximada (Figura 33).

Quadro 9. Cronologia dentária.

DENTE	IDADE ESTIMADA	DESCRIÇÃO
PINÇAS	18 a 24 meses	Dois dentes permanentes (pinças)
1º MÉDIOS	25 a 30 meses	Quatro dentes permanentes (pinças e primeiros médios)
2º MÉDIOS	31 a 42 meses	Seis dentes permanentes (pinças, primeiros e segundos médios)
CANTOS	Acima de 42 meses	Oito dentes permanentes (pinças, primeiros e segundos médios e cantos)

Fonte: BRASIL (2010).

Figura 33. Cronologia dentária.

Legenda: 1-(18 a 24 meses), 2-(25 a 30 meses), 3-(31 a 42 meses) e 4-(>42 meses).

Fonte: Santana (2023).

2.5. Linha D – Exame do Trato Gastrointestinal (estômago, intestino, pâncreas, esôfago e baço)

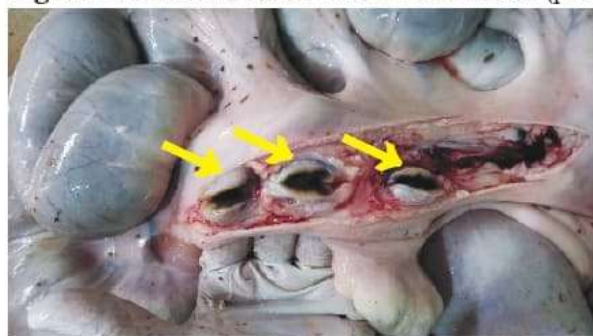
- Examinar visualmente e por palpação, incisando se necessário, o conjunto constituído pelo esôfago, estômago, intestino, pâncreas, baço e bexiga (Figura 34).
- Incisar os linfonodos da cadeia mesentérica, incisar longitudinalmente no mínimo 10 linfonodos (Figura 35).
- Atentar para o trabalho de oclusão do reto, cárdia e duodeno, com barbante, a fim de evitar contaminações.
- Visualizar e incisar, a parte muscular do esôfago (interna e externa).
- Exame do baço: verificar, visualmente se há alguma lesão e incisar para exame de parênquima esplênico.

Figura 34. Trato gastrointestinal.



Fonte: Tavares (2023).

Figura 35. Linfonodos da cadeia mesentérica (ponta da seta).



Fonte: Macedo (2023).

2.6. Linha E – Exame do Fígado

- Examinar visualmente todas as faces do fígado - face superior ou diafragmática, face inferior ou visceral, e face posterior (Figura 36).

- Fazer palpação.
- Abrir o canal biliar e comprimi-lo, busca por fasciola hepática.
- Cortar sob o lóbulo de *spiegel* (caudado) e comprimir (pesquisa de fascíolas).
- Incisar os linfonodos hepáticos para verificar a coloração (Figura 37).
- Examinar visualmente e pela palpação, a vesícula biliar.
- Condenar totalmente o fígado ou eliminar suas porções lesadas, conforme apresentem, respectivamente formas difusas ou circunscritas de telangiectasia (angiomatose), cirrose, congestão, hidatidose, fasciolose (distomatose), esteatose e perihepatite.
- Condenar o fígado eventualmente contaminado com conteúdo gastrointestinal.

Figura 36. Faces diafragmática (1) e visceral (2) do fígado.



Fonte: Câmara (2023).

Figura 37. Linfonodos hepáticos (ponta da seta).



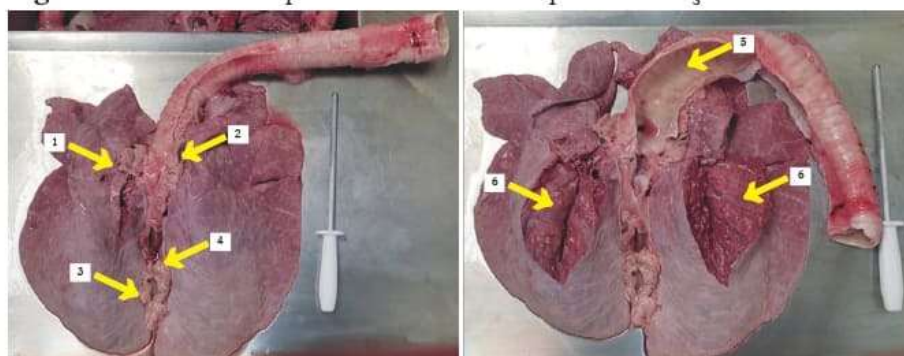
Fonte: Santana (2023).

2.7. Linha F – Exame dos Pulmões e Coração

2.7.1. Exame dos pulmões

- Examinar visualmente a superfície dos pulmões, glote e da traqueia.
- Fazer a palpação dos pulmões.
- Incisar em lâminas longitudinais os linfonodos apical, esofagianos, traqueobrônquicos e mediastinais (Figura 38).
- Incisar os pulmões à altura dos brônquios para parasitos (*Dictiocaulus viviparus*), aspiração de vômito e sangue.
- Incisar a traqueia para verificação do estado da mucosa e presença de parasitos, a incisão deve se estender da traqueia à bifurcação dos brônquios, expondo luz traqueal e parênquima pulmonar.
- Condenar os pulmões com enfisema, bronquite, adenite, inespecíficas, aspirações de conteúdo ruminal e de sangue.

Figura 38. Linfonodos pulmonares e incisões para verificação.



Legenda: 1- Linfonodo esofageano; 2- Linfonodo apical; 3- Linfonodo mediastinal; 4- Linfonodo traqueobrônquico; 5- Abertura de traqueia; 6- Incisões no pulmão.

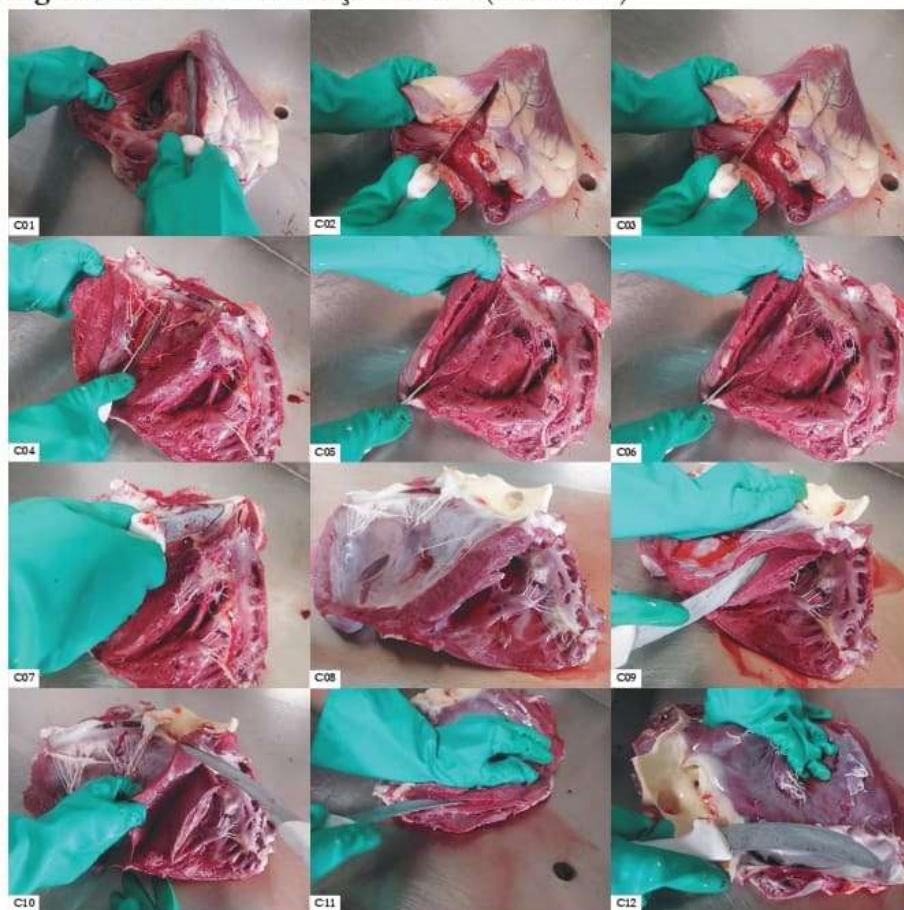
Fonte: Câmara (2023).

2.7.2. Exame do coração

- Visualmente examinar o coração e o pericárdio, ainda fechado.
- Incisar o saco pericárdio e separar o coração dos pulmões.
- Fazer a palpação do órgão.
- Abrir o ventrículo esquerdo e o direito (Figura 39).

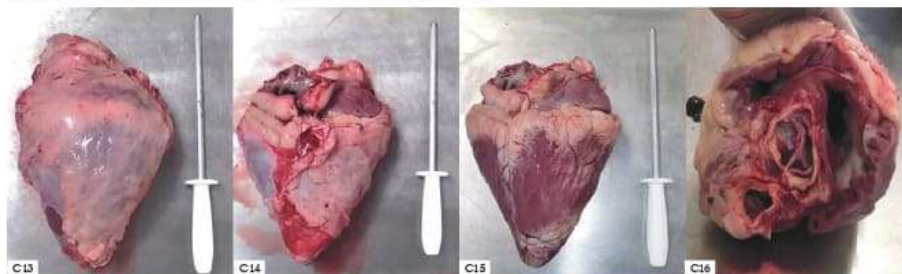
- Executar um corte no ventrículo direito aumentando a área de exposição.
- Cortar as cordas tendinosas.
- Desdobrar a parede do ventrículo esquerdo penetrando a faca o máximo possível.
- Incisar o músculo cardíaco sem separá-lo, partindo da base do coração até seu ápice, essa operação é conhecida como “desfolhar” o coração.
- Observar a presença de cisticercos externa e internamente (Figura 40 e 41).

Figura 39. Abertura do coração fechado (C01 a C12).



Fonte: Tavares (2023).

Figura 40. Coração fechado (C13 a C16).



Fonte: Câmara (2023) e Santana (2023).

Figura 41. Vista interna e externa do coração aberto (C17 a C19).



Fonte: Câmara (2023).

2.8. Linha G – Exame dos Rins

- O exame deve ser feito com o rim preso à carcaça, ou removido da carcaça e realizado em mesa apropriada (Figura 42).
- Examinar visualmente o órgão e apalpá-los, apreciando: coloração, aspecto, volume e consistência.
- Incisar o parênquima, se necessário, verificando o estado das camadas cortical e medular.
- Examinar visualmente as supra-renais.
- Condenar os rins cujas causas de condenação não determinem normalmente apreensão da carcaça (congestão, quistos urinários, nefrites, uronefrose unilateral e isquemia).

Figura 42. Inspeção dos rins (R01 a R03).



Fonte: Câmara (2023).

2.9. Linha H – Exame dos Lados Externos e Internos da Parte Caudal da Carcaça (traseiro) e os Nodos Linfáticos Correspondentes

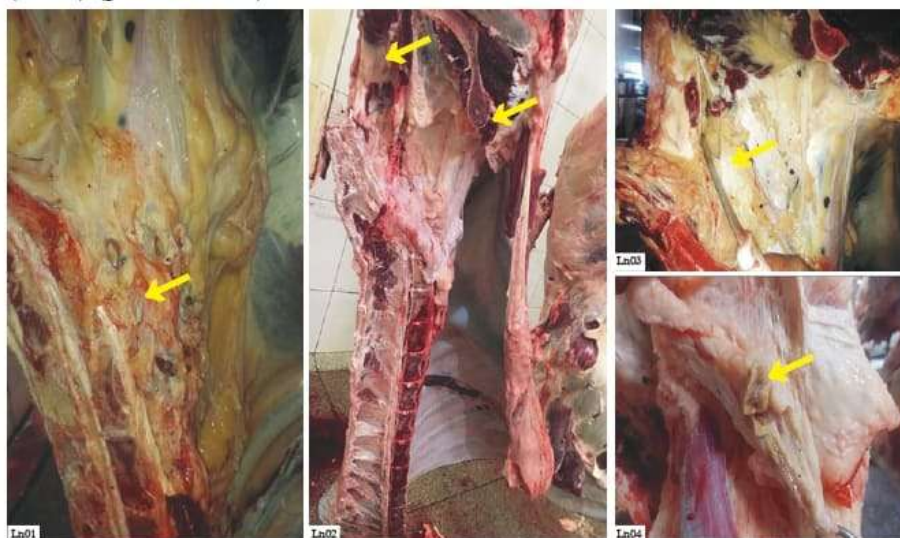
- Examinar de modo geral o aspecto e a coloração da peça.
- Verificar se há anormalidade nas articulações e massas musculares.
- Verificar se existe contaminação de origem gastrointestinal, contusão, edemas localizados ou generalizados. quando as lesões encontradas ou a área porventura contaminada forem superficiais e localizados, fazer a necessária limpeza e deixar a meia-carcaça seguir o seu trajeto normal, em caso contrário desviar a meia-carcaça para o DIF.
- Examinar a cavidade pélvica, peritônio e superfície ósseas expostas.
- Examinar, esfoliando com a faca os nodos linfáticos inguinal (ou retro-mamário), pré-crural, ilíaco e isquiático, com todo cuidado possível para não os retirar (futuras reinspeções) (Figuras 43 e 44).
- Quando for o caso, examinar o úbere, incisando-o profundamente se necessário em caso de mamites, tomar cuidado para não contaminar a carcaça, (nulíparas), procedimento deve ser autorizado pelo serviço oficial.
- Examinar os testículos e vergalho, se aderidos a carcaça.

Figura 43. Linfonodos pré-crural (ponta da seta).



Fonte: Câmara e Cardoso (2023).

Figura 44. Linfonodos ilíaco (Ln01), isquiático (Ln02 e Ln03) e retro-mamário (Ln04) (ponta da seta).



Fonte: Tavares (2023).

2.10. Linha I – Exame dos Lados Externo e Interno da Parte Cranial da Carcaça (dianteiro) e Nodos Pré-escapulares

- Examinar, esfoliando com a faca, os nodos linfáticos pré-escapulares e pré-peitoral (Figuras 45 e 46).
- Verificar o estado da pleura parietal e do diafragma.
- Pesquisar anormalidades nas articulações.
- Examinar o ligamento cervical (bursite, oncocercose).
- Observar as superfícies ósseas expostas.
- Verificar a pleura parietal (aderência etc.).
- Observar se há rigidez muscular.
- Verificar a presença de abscessos (principalmente os que possam se originar do uso de medicamentos injetáveis ou vacinas, contusões).
- Observar as articulações.

Figura 45. Linfonodos pré-peitoral (ponta da seta).



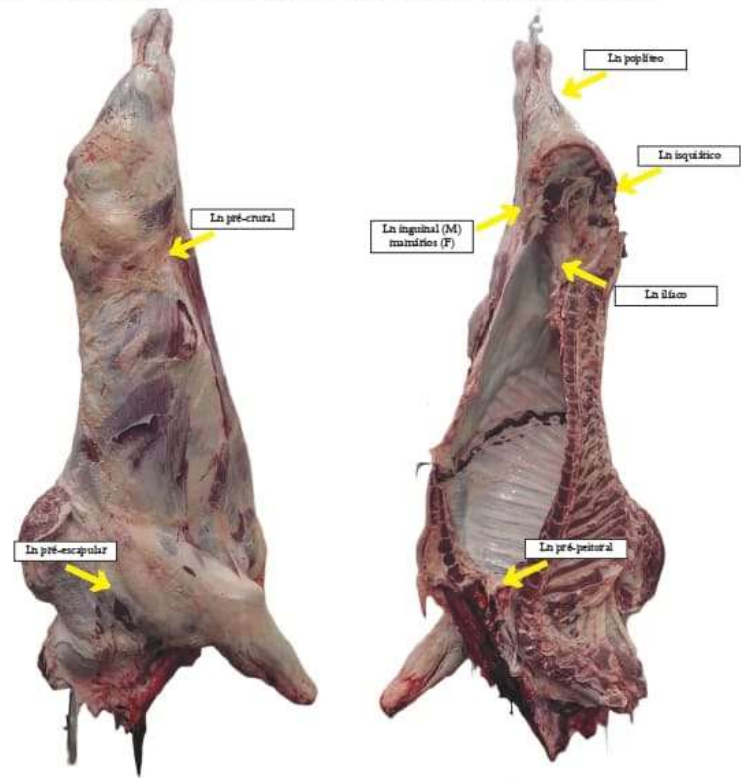
Fonte: Santana e Tavares (2023).

Figura 46. Linfonodos pré-escapulares (ponta da seta).



Fonte: Tavares e Cardoso (2023).

Figura 47. Observação dos linfonodos nas meias carcaças bovina.



Fonte: Câmara e Cardoso (2023).

Quadro 10. Exemplos de lesões mais comuns identificadas nas linhas de inspeção.

LESÕES	
Aderência do pericárdio	Estomatite
Aspiração de sangue	Euritrematose
Aspiração de conteúdo ruminal	Fasciolose
Atelectasia pulmonar	Glossite
Cisto urinário	Hidatidose
Congestão	Infartos
Enfisema pulmonar	Nefrite
Esofagostomose	Perihepatite
Esteatose	etc
Teleangectasia	

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

2.11. Carimbagem

- As carcaças aptas ao consumo humano devem ser carimbados, conforme orientações oficiais.
- Último procedimento a ser adotado após a passagem de carcaças, vísceras e órgãos pelas linhas de inspeção ou quando desviadas ao DIF e após toalete.
- Utilizar carimbo Modelo 1, carimbo elíptico, legível e tinta adequada (Figura 48).
- Carimbar: quarto dianteiro, quarto traseiro (paleta e coxão), lombo e ponta de agulha (Figura 49 e 50).
- RIISPOA, art. 463. O carimbo de inspeção representa a marca oficial do SIF e constitui a garantia de que o produto é procedente de estabelecimento inspecionado e fiscalizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Figura 48. Carimbo Modelo 1.



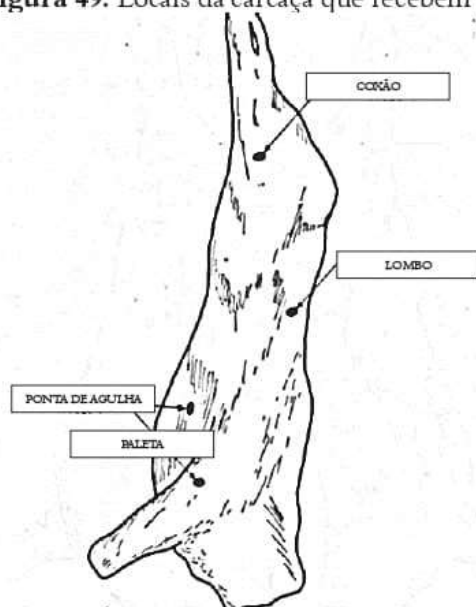
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 49. Carcaça carimbada.



Fonte: Santana (2024).

Figura 49. Locais da carcaça que recebem o carimbo Modelo 1.



Fonte: Adaptado de Pinto (2008) e Brasil (2006).

2.12. Principais Lesões Encontradas nas Linhas de Inspeção de Bovinos

Em cada linha de inspeção é possível a identificação de lesões que afetam, carcaças, órgãos e vísceras. Assim, é importante que na rotina do exame de inspeção post-mortem, as equipes de inspeção tenham conhecimento principalmente das características macroscópicas, da extensão e da possibilidade dessas lesões afetarem um ou mais órgãos ou uma ou mais cavidades, ou seja, o caráter sistêmico da lesão. Identificando essas lesões e a ocorrência por linhas torna o critério de julgamento e a destinação mais específicas em serem aplicadas.

Desta forma, nos quadros abaixo apresentamos as principais lesões por linhas de inspeção (Quadro 12) e as principais lesões que indicam o desvio (Quadro 13) dos conjuntos ao departamento de inspeção final (DIF).

Quadro 11. Principais lesões por linhas de inspeção.

LINHAS DE INSPEÇÃO		PRINCIPAIS LESÕES
A1		Mastite, tuberculose.
A		Pododermatites, úlceras e lesões vesiculares (Atenção Febre aftosa).
B	Cabeça	Cisticercose, sarcosporidiose, actinomicose, miosites, linfadenites, abscessos.
	Língua	Cisticercose, sarcosporidiose, actinomicose, linfadenites, abscessos.
D		Enterite, tuberculose e neoplasias, esofagostomose, gastrites, hiperplasia, eúritema, metrite e brucelose, cisticercose.
E	Coração	Pericardites, endocardites, hidatidose, atrofia, cisticercose, hemorragias, hipertrofias, miocardites, infartos.
	Pulmão	Broncopneumonias, pneumonias, enfisemas, aspiração de sangue ou ingesta, linfadenites, tuberculose, actinobacilose, parasitoses (<i>Dictyocaulus viviparus</i> e <i>Singamus traquealis</i>).
F		Congestão, cistos urinários, nefrite, uronefroze, isquemia e hidronefroze, congestão, cistos urinários, nefrite, uronefroze, isquemia e hidronefroze.
G		Contusões, hematomas, abscessos, icterícia, neoplasias, cisticercose, tuberculose, linfadenite, adipoxantose, peritonite.
H		Contusões, hematomas, abscessos, icterícia, adipoxantose, tuberculose, aderência, pleural, bursite, tuberculose.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Quadro 12. Principais causas de desvio para o DIF.

LESÕES	
Contusão	Linfadenite
Abscesso	Neoplasias
Actinomicose/Actinobacilose	Mastite
Aderência da pleura	Orquite/Balanopostite
Broncopneumonia	Pericardite/Pleurite
Caquexia/Magreza	Bursite/ Brucelose
Cirrose	Pneumonias
Contaminação	Tuberculose
Cisticercose	Lesões Pulmonares

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Espaço para suas anotações:

CAPÍTULO 3

PROCEDIMENTOS NAS LINHAS DE INSPEÇÃO SUÍNOS

3. FLUXOGRAMA DAS OPERAÇÕES DO ABATE DE BOVINOS E LOCALIZAÇÃO DAS LINHAS DE INSPEÇÃO.

O abate de suínos se inicia com a chegada dos animais no abatedouro frigorífico, que envolve o desembarque e o manejo dos animais nos apriscos, nesta etapa as práticas de bem-estar animal devem ser observadas para que os animais recebam tratamento adequado, evitando-se estresse desnecessário.

Da insensibilização até a expedição os animais passam por uma sequência lógica de etapas onde são aplicados os procedimentos não só de inspeção, mais daqueles no qual o estabelecimento é responsável, como por exemplo a toailete, essa sequência lógica de processos e procedimentos, é denominada de fluxograma de abate. A insensibilização de suínos é realizada por eletronarcoose, principalmente em estabelecimentos de pequeno e médio porte.

Em cada etapa do fluxograma (Figura 50), além dos procedimentos inerentes ao preparo da carcaça, são também aplicados aqueles relacionados a inspeção *post-mortem* e à localização das linhas de inspeção.

Na etapa da sangria, além da sangria, abertura do peito e secção dos grandes vasos, são realizados os exames das linhas de inspeção A1 (cabeça e linfonodos da papada), nesta etapa é realizada também a oclusão do reto, que objetiva evitar o extravasamento de fezes, contaminando a carcaça e oclusão do esôfago, também com o intuito de evitar a contaminação.

As etapas seguintes correspondem a escaldagem e depilagem da carcaça, que deve ser realizada em tanque com renovação de água e temperatura controlada. Posteriormente segue-se o chamuscamento, que além de reduzir a carga microbiana proporciona melhor apresentação externa da carcaça.

Na evisceração, é realizada a abertura das cavidade torácica e abdominal para remoção dos órgãos das cavidades, e apresentação dos órgãos para realização dos procedimentos de inspeção *post-mortem* das linhas de inspeção A (útero), B (intestinos, estômagos, baço, pâncreas e bexiga), C (coração e língua) e D (fígado e pulmão).

Na etapa em que é realizada a serragem das meias carcaça, são realizados os exames das linhas de inspeção: E (exame das meias carcaças) e F (exame dos rins). Na sequência do fluxograma, segue-se a toailete, resfriamento e expedição. A linha de inspeção G, será avaliada caso o estabelecimento faça a comercialização para consumo do cérebro.

Figura 50. Fluxograma das operações do abate de suínos.



Fonte: Adaptado de Brasil (2020).

3.1. Linha A1 – Inspeção da Cabeça e Nodos Linfáticos da Papada

Fase preparatória:

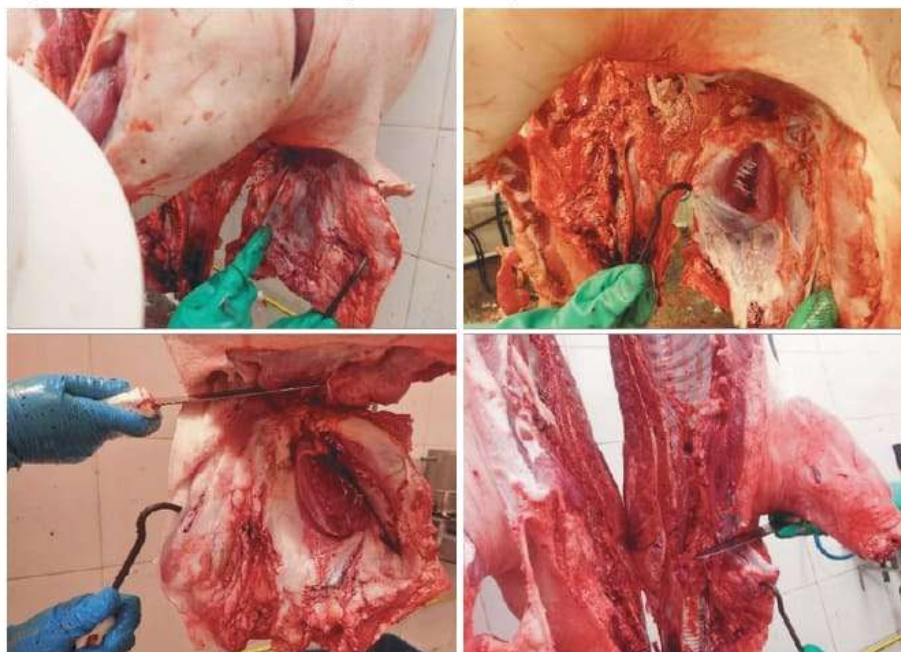
- Incisar a região cervical da entrada do peito até a região ventral do corpo da mandíbula.
- Realizar a abertura da papada, expondo músculos masseteres e pterigóides.
- Liberar: língua, faringe, laringe, hióde e demais tecidos circunvizinhos.

Fase de exame:

1) Exame da cabeça

- Examinar visualmente: todas as partes da cabeça, cavidade bucal e nasal, e observar a cor das mucosas (Figura 51).
- Incisar sagitalmente os músculos masseteres e pterigóides, expondo ao máximo a superfície de corte, incisões extensas e profundas.
- Pesquisa de lesões de cisticercose e sarcosporidiose.
- Incisar longitudinalmente os nodos linfáticos parotídeos e glândulas parótidas.

Figura 51. Exame visual das partes da cabeça.



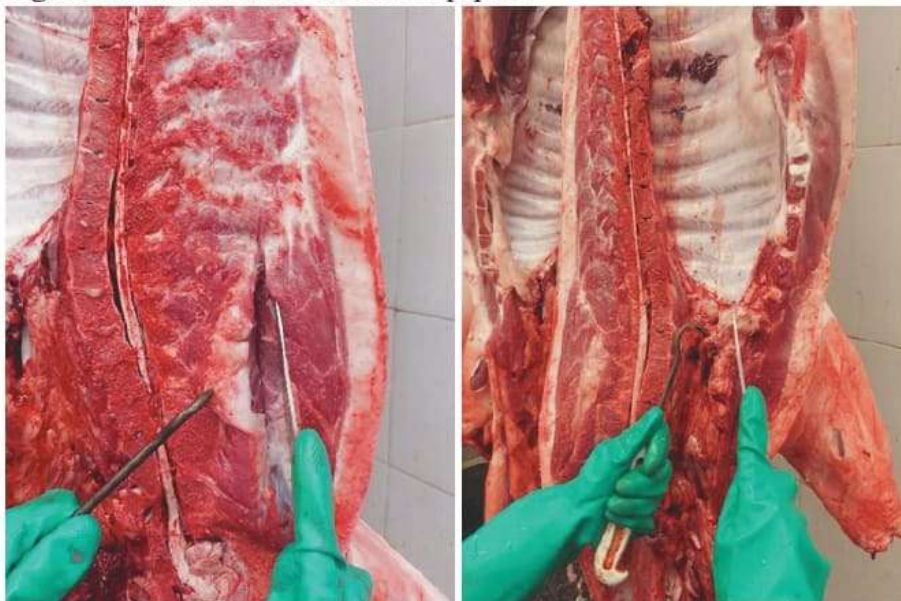
Fonte: Tavares (2024)

2) Exame da papada

- Examinar visualmente a faces externas e internas da papada (Figura 52).

- Observar atentamente a coloração da gordura.
- Incisar longitudinalmente os nodos linfáticos cervicais, retrofaríngeos e mandibulares.

Figura 52. Exame da face internas da papada.

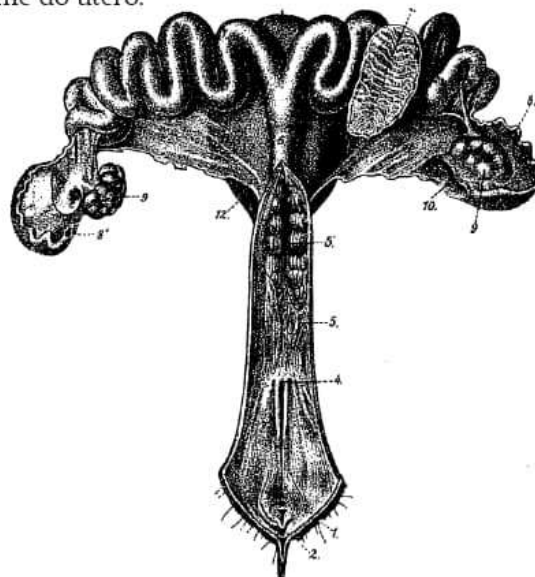


Legenda: 1- Linfonodo cervical.
Fonte: Tavares (2023).

3.2 Linha A - Inspeção do Útero

- Realizada na evisceração.
- Examinar visualmente e por palpação (Figura 53).

Figura 53. Exame do útero.



Legenda: 1. Lábios do pudendo, 2. Glânde do clitóris, 3. Vestíbulo da vagina, 4. Orifício uretral externo, 5. Vagina, 5'. Cérvix do útero, 6. Corpo do útero, 7. Cornos do útero, 7' Pregas da túnica mucosa, 8. Tuba uterina, 8' Abertura abdominal da tuba, 9. Ovários, 10. Bolsa ovariana, 11. Ligamentos largos do útero, 12. Bexiga urinária.

Fonte: Sisson e Grossman (1986).

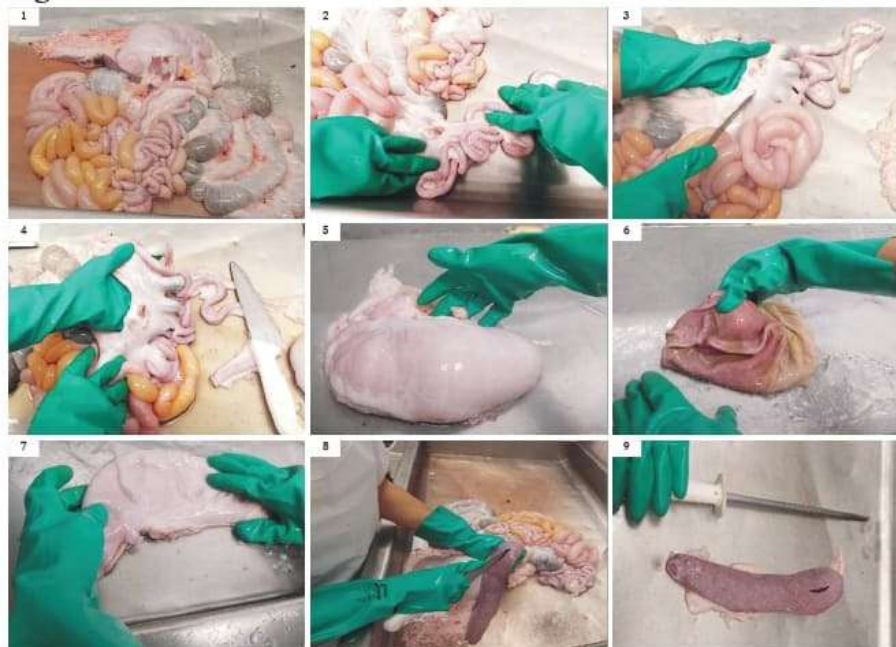
3.3 Linha B - Inspeção de Intestino, Estômago, Baço, Pâncreas e Bexigas

Fase preparatória:

- Remover o pênis nos machos.
- Realizar a abertura das cavidades torácica e abdominal e corte da sínfise pubiana.
- Deslocar e ocluir o reto.
- Apresentar o conjunto: intestinos, estômago, baço, pâncreas e bexigas para inspeção.

Fase de exame:

- Examinar visualmente e por palpação o conjunto: intestinos, estômagos, baço, pâncreas e bexigas (Figura 54).
- Incisar longitudinalmente os nodos linfáticos da cadeia mesentérica (pelo menos 10).

Figura 54. Exame do útero.

Legenda: 1. Apresentação da peça para execução dos procedimentos em linhas de inspeção (fase preparatória); 2-3-4. Incisão nos linfonodos da cadeia mesentérica; 5. Palpação da bexiga urinária; 6-7. Abertura da bexiga urinária para visualização da parte interna e visualização da parte externa e 8-9. Palpação, visualização e incisão no baço.

Fonte: Tavares (2024).

3.4 Linha C - Inspeção Coração e Língua:

Fase preparatória:

- Remover coração com saco pericárdio.
- Liberar o coração dos pulmões, seccionando os grandes vasos.
- Liberar a língua, aderidos a ela os nodos linfáticos sublinguais.
- Apresentar os órgãos para a fase de exame.

Fase de exame:

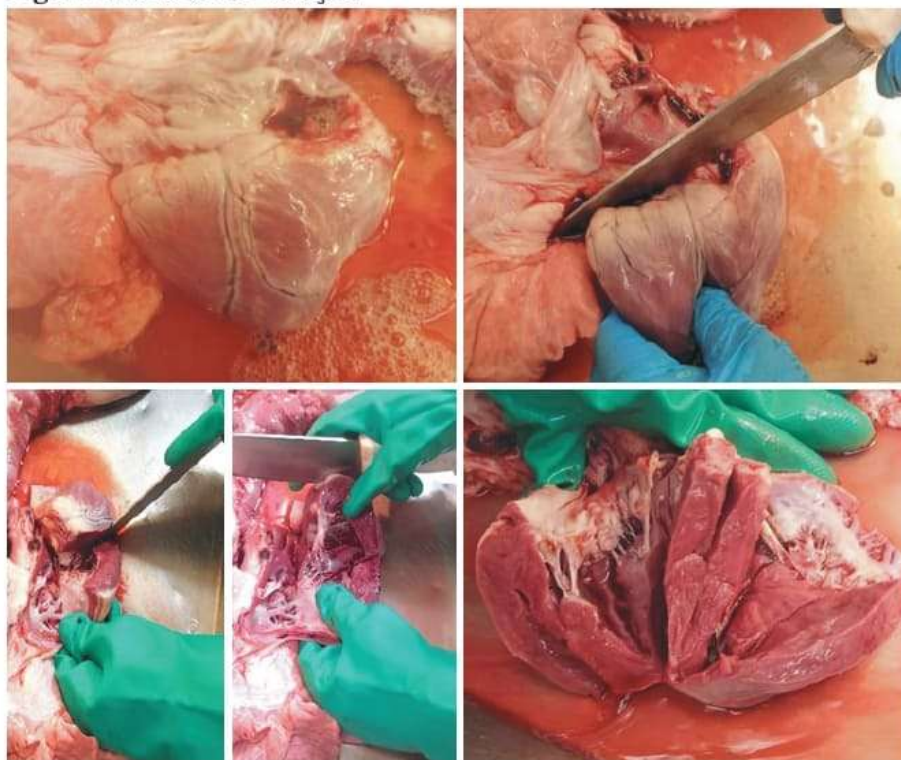
1) Exame do coração.

- Examinar visualmente o coração e saco pericárdio, incisando o pericárdio (Figura 55).

MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE
INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS

- Incisar longitudinalmente o coração esquerdo da base ao ápice, estender a incisão através da parede interventricular até o coração direito, expondo a superfície das cavidades cardíacas.
- Examinar o epicárdio e fazer a palpação do órgão.
- Examinar o endocárdio e as válvulas.

Figura 55. Exame do coração.



Fonte: Tavares (2024)

Observação: O procedimento de exame do coração (abertura para inspeção das cavidades cardíacas) dos suínos segue as mesmas orientações do exame do coração de bovinos.

1) Exame da língua.

- Examinar visualmente o lado externo da língua, assim como suas massas musculares, faringe, laringe e demais tecidos

(Figura 56).

- Realizar a palpação do órgão.
- Incisar profundamente a face ventral, para pesquisa de lesões: cisticercose e sarcosporidiose.

Figura 56. Exame da língua.



Fonte: Tavares (2024)

3.5 Linha D - Inspeção dos Pulmões e Fígado

Fase preparatória

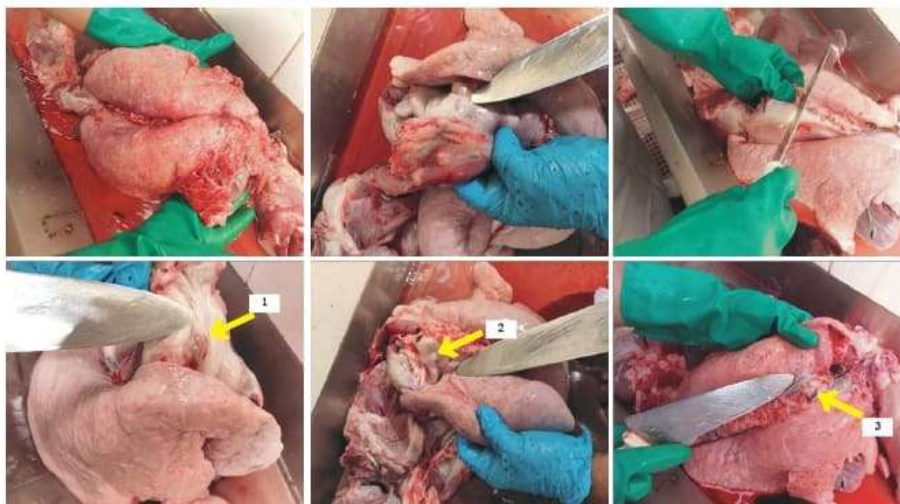
- Remover o conjunto pulmões, traqueia, esôfago e o coração e o fígado da cavidade torácica.
- Na remoção do fígado, evitar o rompimento da vesícula biliar e manter a integridade dos nodos linfáticos.
- Liberar a língua, aderidos a ela os nodos linfáticos sublinguais.

Fase de exame:

1) Exame dos pulmões.

- Examinar visualmente a superfície dos pulmões, traqueia e esôfago (Figura 57).
- Realizar a palpação das estruturas.
- Incisar longitudinalmente os nodos linfáticos apical, brônquios e esofágicos.
- Incisar os pulmões, a altura dos brônquios e bronquíolos, permitindo a exploração e visualização da luz bronquial.
- Examinar visualmente toda mucosa.

Figura 57. Exame dos pulmões.



Legenda: 1. Linfonodo apical; 2. Linfonodos brônquicos; 3. Linfonodo Esofágico.

Fonte: Tavares (2024).

Fase de exame:

1) Exame do fígado.

- Examinar visualmente as faces do fígado e realizar a palpação do órgão (Figura 58).
- Incisar e comprimir transversalmente os ductos biliares.
- Examinar visualmente e por palpação a vesícula biliar.
- Incisar longitudinalmente os nodos linfáticos hepáticos.

Figura 58. Exame da língua.



Fonte: Tavares (2024)

3.6 Linha E - Inspeção da Carcaça

Fase preparatória

- Divisão da carcaça ao longo da coluna vertebral em duas meias carcaças, auxílio de serra de meia carcaça.

Observação: De acordo com o procedimento e fluxograma do estabelecimento a cabeça, poderá ser separada da carcaça antes da divisão em meias carcaças ou ser dividida juntamente com a carcaça.

Fase de exame:

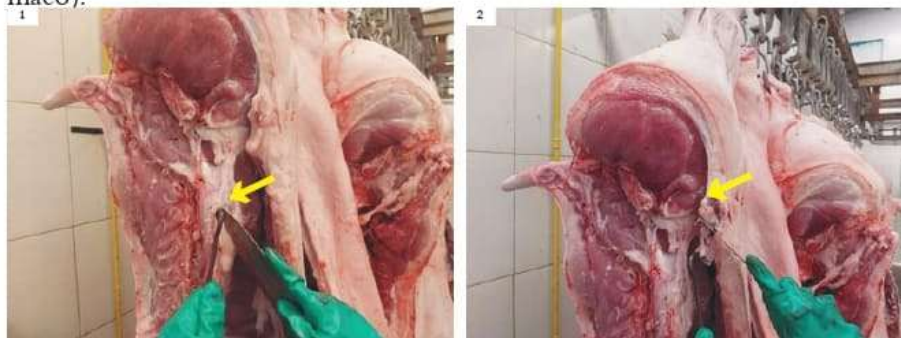
- Examinar visualmente as faces internas e externas das meias carcaças, com atenção para coloração da musculatura, gordura e demais estruturas, estado de nutrição e a musculatura e estruturas ósseas expostas (Figura 59).
- No caso de fêmeas examinar as glândulas mamárias, incisando-as profundamente.
- Examinar e incisar longitudinalmente os nodos linfáticos: inguinal ou retromamário e ilíaco (Figura 60).

Figura 59. Exame das meias carcaças (1- faces interna e 2- face externa).



Fonte: Tavares (2024)

Figura 60. Incisão dos nodos linfáticos (1- inguinal ou retromamário e 2- ilíaco).



Fonte: Tavares (2024)

3.7 Linha F - Inspeção dos Rins

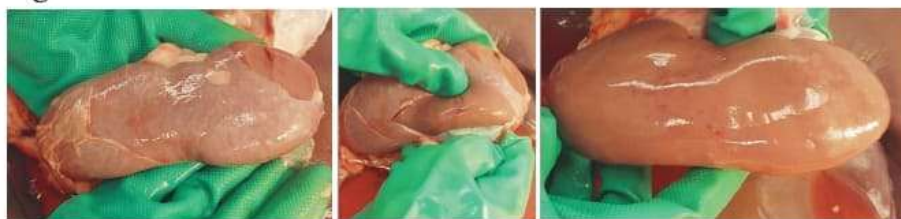
Fase preparatória

- Liberar os rins da gordura peri-renal e das suas capsulas, sem desprendê-los da carcaça.

Fase de exame:

- Retirar os rins da carcaça e examinar visualmente e por palpação os rins.
- Observar: coloração, aspecto, volume e consciência dos rins (Figura 61).
- Incisar a gordura e o parênquima (observar as regiões cortical e medular) se necessário.

Figura 61. Exame dos rins.



Fonte: Tavares (2024)

3.8 Linha G - Inspeção do Cérebro

- Realizado obrigatoriamente em estabelecimentos que o comercializem ou industrializem para consumo humano.

Fase preparatória

- Remover o cérebro da cabeça.

Fase de exame:

- Examinar visualmente o cérebro.
- Observar: coloração, aspecto, volume e consciência.

3.9 Principais Lesões Encontradas nas Linhas de Inspeção de Suínos

Em cada linha de inspeção é possível a identificação de lesões que afetam, carcaças, órgãos e vísceras, o conhecimento dessas lesões é importante para definição do critério de julgamento e destino da carcaça, conforme preconizado em legislação vigente.

Assim, é importante que na rotina do exame de inspeção *post-mortem*, as equipes de inspeção tenham conhecimento principalmente das características macroscópicas, da extensão e da possibilidade dessas lesões afetarem um ou mais órgãos ou uma ou mais cavidades, ou seja, o caráter sistêmico da lesão.

Quadro 13. Principais lesões por linhas de inspeção.

LINHAS DE INSPEÇÃO	PRINCIPAIS LESÕES
A1	Cisticercose, sarcosporidiose, rinite atrófica e abscessos.
A	Metrites, macerações ou mumificação fetal, gestação adiantada.
B	Congestão, contaminação, enterite, serosite, peritonite, abscessos, linfadenites, verminoses, granulomas parasitários, pneumatose, gastrites, cistite, periesplenite, esplenites.

MANUAL DE PROCEDIMENTOS EM LINHAS DE
INSPEÇÃO DE BOVINOS E SUÍNOS

C	Coração	Pericardites, endocardites, hidatidose , atrofias, cisticercose, hemorragias, hipertrofias, miocardites, infartos, melanose, hemorragias, abscessos.
	Língua	Cisticercose, sarcosporidiose, neoplasias.
D	Pulmões	Aspiração de líquido e de conteúdo alimentar, atelectasia pulmonar, congestão, enfisema, pneumonia, parasitas, pleuropneumonia, broncopneumonia.
	Fígado	Abscessos, cirrose, congestão, esteatose, perihepatite, migração larval, telangiectasia, micobacteriose, neoplasias, hidatidose.
E		Contusões, abscessos, contaminações, aderência, artrite, criptorquidismo, evisceração retardada, sangria incompleta, carne sanguinolenta, carnes DFD e PSE, fraturas, traumas, hematomas, calos, escaldagem excessiva, hernias, septicemia, aderências, pleurites, peritonite, dermatites, erisipela, caudofagia, icterícia.
F		Cistos, estefanurose, congestão, infarto, isquemia, nefrite, calculo renal, rins policístico, hemorragias, neoplasias.
G		Encefalites, abscessos, meningite, hemorragias.

Espaço para suas anotações:

REFERÊNCIAS

ASSI, M. L. **Inspeção ante-mortem e post-mortem**. Higiene e Inspeção dos Produtos de Origem Animal. FMU – Complexo. [s.d.].

ATLAS BOVINO. **Material de formação de Auditores Fiscais Federais Agropecuários**. Módulo Bovino. 2018.

AZEVEDO, J. S. A. **Apostila IIPOA: Higiene, inspeção e tecnologia dos produtos de origem animal, abate de bovinos**. [s.d.].

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Decreto n. 9.013 de 29 de março de 2017**. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, alterado pelo Decreto n. 9.069 de 31 de maio de 2017. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/legislacao/ListaTextoSigen.action?norma=17667538&id=17667543&idBinario=17672555>. Acesso em 05 de dezembro de 2017.

_____, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Memorando Circular Nº 001/2010/CGPE/DIPOA de 04 de janeiro de 2010**. Disponível em: Manuais do DIPOA — Ministério da Agricultura e Pecuária (www.gov.br). Acesso em 05 de dezembro de 2017.

_____, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria n. 711, de 1º de novembro de 1995**, alterada pela Portaria n. 1.304, de 07 de agosto de 2018. Disponível em: Portaria 711- Suínos - Português (Brasil).

_____, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria n. 651, de 08 de setembro de 2022**. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/port_651-2022_eeb.pdf. Acesso em 05 de julho de 2023.

_____. **Manual de treinamento teórico para auxiliares**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de origem Animal. Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal. SIF 4510. Pimenta Bueno-RO. Elaborado por: Tércila da Cunha Nabão. 2021.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Treinamento sobre inspeção de carne e derivados para auxiliares de inspeção de matadouros frigoríficos de bovinos com serviço de inspeção federal do SIF. 0070.** Ipuã – São Paulo. SIPAG/SFA/TO. 2006.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Programa de formação dos servidores SIF: curso procedimentos de inspeção ante e post mortem de animais de abate - Módulo bovinos.** SIF - Formação de Servidores. Coordenadora: Rute Nogueira de Moraes Bicalho. UTRA/Uberlândia. SIPOA/GO. SIPOA/MG. Material disponibilizado no Curso e Atualização em Inspeção Higiênico-Sanitária e Tecnológica de Carnes para Médicos Veterinários dos Serviços de Inspeção dos Estados e Municípios. Realizado em: Março/2021. Fortaleza – CE.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Inspeção de carnes bovina: padronização de técnicas, instalações e equipamentos.** Brasília – DF. Novembro de 2020.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Inspeção post-mortem: Partes 2 e 3.** Brasília – DF. [s.d.]. Disponível em: file:///C:/Users/Cleide%20Selma/Desktop/TREINAMENTO%20FORTALEZA_2020/Leandro%20Casagrande%20%20POST%20MORTEM_Parte%202_Linhas%20de%20CC%A7a%CC%83oExecuc%CC%A7a%CC%83oSincronia%20SISBI%201.pdf. Acesso em: 06 de junho 2020.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Programa de formação dos servidores SIF: Lesões que implicam em desvio para o DIF: desvio de vísceras e carcaças.** SIF - Formação de Servidores. Coordenadora: Rute Nogueira de Moraes Bicalho. UTRA/Uberlândia. SIPOA/GO. SIPOA/MG. Material disponibilizado no Curso e Atualização em Inspeção Higiênico-Sanitária e Tecnológica de Carnes para Médicos Veterinários dos Serviços de Inspeção dos Estados e Municípios. Realizado em: Março/2021. Fortaleza – CE.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021.** Aprova o regulamento técnico de

manejo pré-abate e abate humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-121-de-26-de-fevereiro-de-2021-305671061>. Acesso em: 11 de agosto de 2021.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Treinamento sobre inspeção de carne e derivados para agentes de inspeção federal SIF457**. Marabá, PA: SIPAG/SFA/TO, 2006. 67p.

_____. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Circular n. 001/2010/CGPE/DIPOA**. Disponível em: U.E. Certificação, rastreabilidade. Bovinos.

BUDRAS, K-D; HABEL, R. E., **Bovine Anatomy: na Illustrated text**. First edition. Hannover-Germany. Schutersche. 2003.

FRANDSON, R. D., WILKE, W. L., FAILS, A. D. *Anatomy and physiology of farm animals*. 7ª ed., Wiley-Blackwell. 2009.

GHETIE, Vasile; PASTEA, Eugeniu; RIGA, Ilie. **Atlas de anatomie comparativa**. 2. ed. S.I: Agro-Silvica de Stat, 1958. 645 p.

GREGO, A. L., RODRIGUES, A., FERRAREZI, C. C., QUEIROZ, L. M., ANHALT, G. Z., KOSLOSKI, J., **Inspeção post mortem: manual de Boas Práticas para Indústria de Carne**. Material desenvolvido à partir do Manual de Boas Práticas para a Indústria da Carne elaborado e publicado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) no ano de 2007. Medicina Veterinária da UFPR – Campus Curitiba. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/68679/Se%C3%A7%C3%A3o%208%20%20Inspe%C3%A7%C3%A3o%20Postmortem.pdf?sequence=8&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2021.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H-G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. Tradução Régis Pizzato.

LINHAS DE INSPEÇÃO *Post-mortem* de Bovinos. Linha A1 - Exame das glândulas mamárias.

OLIVEIRA, G. W. **Treinamento para os auxiliares de inspeção.S.I.F. 904.** Minas Gerais-MG. UFLA, 2019.

PINTO, P. S. A., **Inspeção e Higiene de Carnes.** Viçosa, MG: UFV, 2008. 320 p.

ROBERT, G., **Sisson & Grossman: anatomia dos animais domésticos.** [Tradução: Alzido de Oliveira, et al]. Reimp. Vol. 01 e 02. Rio de Janeiro-RJ. Guanabara Koogan. 2012.

SANTA CATARINA. **Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. Departamento Estadual de Inspeção de Produtos de Origem Animal.** Curso on-line de Inspeção Sanitária de bovinos. Realizado em: 05 de junho de 2020.

SANTANA, C. S. A. Causas de condenações de carcaça e miúdos bovinos em abatedouros frigoríficos do Estado do Maranhão sob serviço de inspeção estadual. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2019. Orientador: Prof. Dr. Raimundo Nonato Rabelo.

SANTOS, I. F.; FUKUTA, R. T. **Patologia aplicada a inspeção de carnes:** Diagnóstico clínico, macroscópico, diferencial e decisão sanitária. Nitério: UFF, 2014. 528 p. il.

SCHALLER, Oskar (ed.). **Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature.** [S. L.]: F. Enke Verlag, 1992. 614 p.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos.** 5ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 2v. 2052p.

VETARQ., **Três atlas de anatomia veterinária.** Outubro de 2019. Disponível em: <[PDF] ATLAS DE ANATOMIA DE SUÍNOS (vetarq.com.br)>. Acesso em 11 de agosto de 2021.

WILSON, A.; **Wilson's practical meat inspection.** VETARQ. [Revised by William Wilson]. 7ªed. Índia. Blackwell Publishing. 2005.

SOBRE OS AUTORES

Cleide Selma Alves Santana



Médica Veterinária (Universidade Federal do Piauí, 1996-2000). Bacharel em Direito (UniBalsas – Faculdade de Balsas, 2011 – 2015), Especialista em Gestão da Higiene de Alimentos (Universidade SENAC, 2017-2018). Especialista em Gestão Pública (Universidade Estadual do Maranhão, 2018 – 2019), Mestre em Defesa Sanitária Animal (Linha de Concentração: Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Universidade Estadual do Maranhão, 2017-2019). Doutoranda em Defesa Sanitária Animal (Linha de Concentração: Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Universidade Estadual do Maranhão, 2021). Atualmente é Fiscal Estadual Agropecuário na Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão., atuou na Unidade Regional de Balsas, sendo responsável pela inspeção de produtos de origem animal nos 14 municípios da regional, na Unidade Regional de Rosário, atuou no abatedouro frigorífico registrado no SIE/MA na cidade de Tutóia, atualmente atua na Unidade Regional de Chapadinha, sendo responsável pelas atividades de defesa agropecuária da ULSAV de Chapadinha. Tem experiência na área Defesa Sanitária Animal, com ênfase em de Inspeção de Produtos de Origem Animal, na qual atua a desde 2006.

Viviane Correa Silva Coimbra



Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia pela Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (BIONORTE), mestre em Saúde e Ambiente pela Universidade Federal do Maranhão-UFMA (2006) e graduada em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Maranhão-UEMA (2000). Especialista em Saúde Pública pela UFMA (2003) e especialista em Vigilância Sanitária e Epidemiológica pela UNAERP (2003). Foi Fiscal Estadual de Defesa Agropecuária da Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão-AGED/MA, onde exerceu cargo de diretora de defesa e inspeção sanitária animal. Foi tutora à distância do Curso de Tecnologia de Alimentos da UEMANET (Programa E-TEC Brasil/SETEC/MEC). Tem experiência na área de Epidemiologia e Defesa Sanitária Animal, com ênfase em vigilância em saúde, biotecnologia, e inspeção, higiene e tecnologia de alimentos. É consultora Ad Hoc e parecerista da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado do Maranhão (FAPEMA). Atualmente é docente e pesquisadora do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, docente permanente do Programa de Pós-Graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal-PPGPDSA da UEMA desde 2019, onde atua como orientadora do curso de Mestrado e Doutorado.

Paul Andrews Carvalho dos Santos



Atualmente é aluno do curso de Doutorado em Defesa Sanitária Animal da Universidade Estadual do Maranhão. Possui Mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Maranhão, graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Maranhão (2003). Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Nutrição, Produção Animal, Epidemiologia e Inspeção e Tecnologia de Alimentos de Origem Animal. Foi por 02 anos bolsista de iniciação científica, sendo premiado em 1º Lugar com o projeto na área de Parasitologia no ano de 2003. Atualmente desenvolve a função de Fiscal Estadual Agropecuário com atuação em Inspeção Sanitária Animal nos abatedouros de SIE nº 56 e 58, desenvolvimento de programas vinculados à Defesa Sanitária Animal incluindo a preservação da saúde pública e conservação do meio ambiente.

COLABORADORES



Cauê Soares Câmara

Bacharel em Medicina Veterinária e Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal do Piauí -UFPI. Funcionário público da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, AGED/MA no cargo de Fiscal Estadual Agropecuário desde o ano de 2020. Atualmente exercendo a função de inspetor em abatedouro frigorífico registrado no SIE/MA.



Hilmanara Tavares da Silva

Médica Veterinária. Especialista em Vigilância Sanitária dos Alimentos, Especialista em Gestão em Saúde, Mestre em Defesa Sanitária Animal pela Universidade Estadual do Maranhão, UEMA, Pedagoga pela Faculdade Estácio. Especialista em Docência do Ensino Superior – pelo Centro Universitário FACOL. Inspetora de Produtos de Origem Animal – Serviço de Inspeção Municipal/ São Luís – MA, onde atua desde 2017.



João Luiz Macedo Sousa Cardoso

Médico Veterinário, Especializando em Estatística e Mestre em Farmacologia pela Universidade Federal do Piauí, UFPI, Fiscal Estadual Agropecuário da Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão, AGED/MA. Atualmente responsável pela fiscalização e inspeção em estabelecimento de inspeção permanente no município de Barra do Corda.



Mauro Sérgio Sousa Soares

Bacharel em medicina veterinária pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Funcionário público da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, AGED/MA no cargo de Fiscal Estadual Agropecuário desde o ano de 2018. Atualmente exercendo a função de inspetor em abatedouro frigorífico registrado no SIE/MA.

**CAPÍTULO V: INSPETEC: DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE
UM SISTEMA MULTIPLATAFORMA PARA AUXILIAR A INSPEÇÃO
SANITÁRIA NAS LINHAS DE ABATE DE BOVINOS REVISÃO DE
LITERATURA**

5. DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA MULTIPLATAFORMA

A utilização de ferramentas tecnológicas no contexto da defesa sanitária animal tem se mostrado um avanço fundamental para otimizar processos e garantir maior eficiência na fiscalização dos produtos de origem animal. Os sistemas digitais permitem a automatização de registros, o monitoramento contínuo das atividades e a integração de informações, minimizando erros manuais e assegurando a rastreabilidade das inspeções.

Assim, a partir das lacunas na implantação e gestão das atividades nas linhas de inspeção nos estabelecimentos de abate de bovinos, identificadas no Capítulo 3, vislumbrou-se a necessidade de uma ferramenta tecnológica capaz de apoiar os médicos veterinários – tanto inspetores quanto responsáveis técnicos – como um fator essencial para a padronização do registro de informações, otimização das atividades de inspeção e aprimoramento da fiscalização sanitária. Diante desse diagnóstico, foi proposta a criação de um sistema multiplataforma que permitisse o gerenciamento estruturado das inspeções sanitárias, proporcionando maior eficiência ao processo de tomada de decisão e aprimorando a rastreabilidade das informações nos abatedouros.

O aplicativo nomeado de INSPETEC foi desenvolvido em quatro etapas principais: levantamento bibliográfico e normativo, seleção de conteúdos essenciais para a rotina da inspeção sanitária, desenvolvimento do software utilizando tecnologias adequadas para compatibilidade multiplataforma e testagem preliminar realizada pela equipe técnica responsável. O aplicativo contempla dois módulos: i) para gestão da inspeção sanitária (módulo apresentado nesta tese) e ii) para solicitação de registro de estabelecimentos de abate e denúncias de estabelecimentos clandestinos (módulo que integra outro estudo desenvolvido em parceria com a presente tese).

A validação do sistema foi conduzida em ambiente real de uso, com Médicos Veterinários voluntários que testaram suas funcionalidades ao longo de dois meses, fornecendo feedbacks que contribuíram para aprimoramentos no aplicativo.

Neste capítulo, apresenta-se o desenvolvimento e validação do INSPETEC no formato de artigo científico, elaborado conforme as normas de submissão da Revista Eletrônica Acervo Saúde, ISSN 2178-2091, classificada como *Qualis* CAPES (2017-2020) B1. O artigo será submetido à revista e segue os padrões exigidos para publicação, conforme detalhado no link: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/como-publicar-artigos>.

INSPETEC: desenvolvimento e validação de um sistema multiplataforma para auxiliar a inspeção sanitária nas linhas de abate de bovinos

INSPETEC: development and validation of a multiplatform system to assist sanitary inspection in cattle slaughter lines

INSPETEC: desarrollo y validación de un sistema multiplataforma para ayudar a la inspección sanitaria en líneas de sacrificio de ganado vacuno

Cleide Selma Alves Santana⁶, Viviane Correa Silva Coimbra^{2*}, Isabel Azevedo Carvalho² Paull Andrews Carvalho dos Santos³.

RESUMO

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo desenvolver e validar o módulo 1 do INSPETEC, um sistema multiplataforma destinado a otimizar a gestão do serviço de inspeção sanitária no abate de bovinos. **Método:** Trata-se de um estudo metodológico aplicado que englobou etapas de levantamento bibliográfico, seleção de conteúdo, desenvolvimento do software utilizando linguagens como C#, .NET e SQL, e testagem preliminar, seguida pela validação em ambiente real com 11 médicos veterinários voluntários, criteriosamente selecionados para testar o sistema durante dois períodos de 10 dias. Os participantes receberam orientações detalhadas sobre a instalação e o uso do INSPETEC, bem como suporte técnico por meio de um grupo em rede social e um manual do usuário. A avaliação da experiência dos usuários foi realizada por meio de um questionário estruturado em três seções – socioeconômica, funcionalidade e usabilidade –, utilizando a escala Likert e a Escala *System Usability Scale* (SUS), com processamento dos dados nos softwares Excel e Epi Info™. **Resultados:** Os resultados indicaram uma média de 38 pontos em funcionalidade (em um total de 50) e um índice SUS médio de 76, superior ao limiar desejável de 70, evidenciando a aceitabilidade e a eficiência do aplicativo para registro de informações e gerenciamento das atividades de inspeção sanitária. **Conclusão:** Concluiu-se que o INSPETEC se configura como uma ferramenta robusta e promissora para a modernização dos processos de fiscalização em abatedouros, contribuindo para a melhoria da segurança alimentar, embora se identifiquem oportunidades de aprimoramento para a otimização de algumas funcionalidades.

Palavras-Chave: Abate de Bovinos; Aplicativo Móvel; INSPETEC; Inspeção Sanitária; Usabilidade.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to develop and validate Module 1 of INSPETEC, a multiplatform system designed to optimize the management of sanitary inspection services in bovine slaughter. **Method:** This is an applied methodological study that encompassed stages of bibliographic research, content selection, software development using languages such as C#, .NET, and SQL, and preliminary testing, followed by validation in a real-world setting with 11 volunteer veterinarians, carefully selected to test the system over two 10-day periods. Participants received detailed instructions on the installation and use of INSPETEC, as well as technical support through a social media group and a user manual. User experience was evaluated through a structured questionnaire comprising 30 objective multiple-choice questions divided into three sections – socio-economic, functionality, and usability – using the Likert scale and the System Usability Scale (SUS).

⁶ Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA), Chapadinha - MA

² Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís-MA. *E-mail: vivianecorrea@yahoo.com

³ Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA), Brejo - MA

with data processed using Excel and Epi Info™. **Results:** The results indicated an average functionality score of 38 (out of a maximum of 50) and an average SUS index of 76, exceeding the desired threshold of 70, thereby evidencing the acceptability and efficiency of the application for information recording and management of sanitary inspection activities. **Conclusion:** It was concluded that INSPETEC constitutes a robust and promising tool for modernizing inspection processes in slaughterhouses, contributing to improved food safety, although opportunities for enhancement in some functionalities were identified.

Keywords: Bovine Slaughter; Mobile Application; INSPETEC; Sanitary Inspection; Usability.

RESUMEN

Objetivo: Este estudio tuvo como objetivo desarrollar y validar el Módulo 1 de INSPETEC, un sistema multiplataforma diseñado para optimizar la gestión de los servicios de inspección sanitaria en el matadero de bovinos. **Método:** Se trata de un estudio metodológico aplicado que abarcó etapas de investigación bibliográfica, selección de contenido, desarrollo de software utilizando lenguajes como C#, .NET y SQL, y pruebas preliminares, seguidas de la validación en un entorno real con 11 veterinarios voluntarios, cuidadosamente seleccionados para evaluar el sistema durante dos períodos de 10 días. Los participantes recibieron instrucciones detalladas sobre la instalación y el uso de INSPETEC, así como soporte técnico a través de un grupo en redes sociales y un manual del usuario. La experiencia de usuario se evaluó mediante un cuestionario estructurado de 30 preguntas objetivas de opción múltiple, divididas en tres secciones: socioeconómica, funcionalidad y usabilidad, utilizando la escala Likert y la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS), con los datos procesados mediante Excel y Epi Info™. **Resultados:** Los resultados indicaron una puntuación promedio de funcionalidad de 38 (de un máximo de 50) y un índice SUS promedio de 76, superando el umbral deseado de 70, lo que evidencia la aceptabilidad y eficiencia de la aplicación para el registro de información y la gestión de las actividades de inspección sanitaria. **Conclusión:** Se concluyó que INSPETEC constituye una herramienta robusta y prometedora para modernizar los procesos de inspección en los mataderos, contribuyendo a mejorar la seguridad alimentaria, aunque se identificaron oportunidades de mejora en algunas funcionalidades.

Palabras clave: INSPETEC; Inspección Sanitaria; matanza de bovinos; aplicación móvil; usabilidad.

INTRODUÇÃO

A inspeção sanitária no abate de bovinos é uma atividade essencial para garantir a segurança alimentar e a qualidade dos produtos de origem animal. Regulamentada por normativas nacionais e internacionais, essa inspeção visa assegurar que as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos estejam em conformidade com os padrões exigidos (BRASIL, 1950). No entanto, apesar dos avanços tecnológicos em diversos setores da agroindústria, ainda existem desafios significativos na gestão e na execução da inspeção sanitária, principalmente no que diz respeito à coleta, organização e análise de dados em tempo real (ESPÍRITO SANTO, 2021).

Estudos recentes demonstram que a informatização e o uso de aplicativos móveis podem otimizar o monitoramento e a fiscalização sanitária em diversos segmentos da saúde pública e animal (BARROS RJ, et al, 2025; COSTA FILHO VM, 2024). Ferramentas digitais são amplamente empregadas para registro de dados, gestão de informações e emissão de relatórios, promovendo maior precisão e eficiência nos processos de inspeção (MARCHI DE, et al., 2023). Além disso, a usabilidade desses sistemas deve ser considerada, pois a interação entre um ser humano e um sistema em termos de eficácia, eficiência e satisfação impactam diretamente na adesão dos usuários e na efetividade das soluções propostas (ABNT, 2002; PADOVANI S e SCHLEMMER A, 2021; TORRENTE G, et al., 2024).

Apesar da existência de soluções digitais para os setores agropecuários, observa-se uma lacuna quanto ao desenvolvimento de um sistema robusto e específico para a gestão da inspeção sanitária no abate de bovinos. A maioria das ferramentas existentes não contempla de forma integrada a coleta de dados, o registro de informações, emissão de documentação oficial, consulta às legislações e solicitação de serviços,

o que limita sua aplicação na fiscalização de estabelecimentos registrados nos serviços de inspeção municipal, estadual e federal (MARANHÃO, 2017; SILVA RH, et al., 2020; SANTOS IHS e RIBEIRO LF, 2024). Ademais, a ausência de padronização nos processos de fiscalização compromete a rastreabilidade das informações e dificulta a tomada de decisões por parte dos serviços de inspeção oficial (ESPÍRITO SANTO, 2021).

Diante desse cenário e após vistoria diagnóstica realizada nos estabelecimentos de abate registrados junto ao serviço de inspeção estadual (SIE) do Maranhão, constatou-se a necessidade do desenvolvimento de um sistema multiplataforma que integre as atividades de inspeção sanitária, facilitando a coleta, organização e análise de informações em tempo real. Pois, o uso de tecnologia aplicada à fiscalização agropecuária pode resultar em ganhos expressivos na qualidade dos serviços prestados, permitindo maior controle e eficiência na identificação de não conformidades e na implementação de medidas corretivas (DE KORTE et al., 2018; GAGNON J, et al., 2023; SANTOS IHS e RIBEIRO LF, 2024).

Partindo da necessidade de facilitar o acesso não apenas para comunidade, mas também para os servidores do SIE/MA, foi desenvolvido o aplicativo nomeado INSPETEC, como ferramenta de trabalho para o serviço veterinário oficial (SVO), para acesso aos Médicos Veterinários autônomos e ao cidadão comum, que queira fazer o registro de uma denúncia ou iniciar o processo de registro de um estabelecimento. Assim, o presente estudo tem como objetivo descrever o desenvolvimento e a validação do INSPETEC (módulo de inspeção sanitária), um sistema multiplataforma projetado para otimizar a gestão do serviço de inspeção sanitária no abate de bovinos. O sistema foi concebido para suprir as limitações das ferramentas existentes, oferecendo uma solução inovadora para a digitalização e análise de dados em tempo real, visando aprimorar a fiscalização, a segurança dos alimentos e a qualidade dos produtos de origem animal.

MÉTODOS

Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo metodológico aplicado, voltado para o desenvolvimento e validação do INSPETEC, um sistema multiplataforma para gestão do serviço de inspeção sanitária no abate de bovinos. A pesquisa foi conduzida em diferentes etapas, incluindo levantamento bibliográfico, seleção de conteúdo, desenvolvimento do software e testagem preliminar, seguida pela validação da ferramenta em ambiente real de uso.

Aspectos Éticos

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), por meio da Plataforma Brasil, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 82356224.0.0000.5554. Em consonância com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde cumpriu-se as exigências para a proteção dos participantes de pesquisas científicas que envolvem seres humanos. Os sujeitos foram informados sobre o objetivo do estudo, esclarecidos com relação à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 4) antes de qualquer intervenção, garantindo a voluntariedade e confidencialidade das informações.

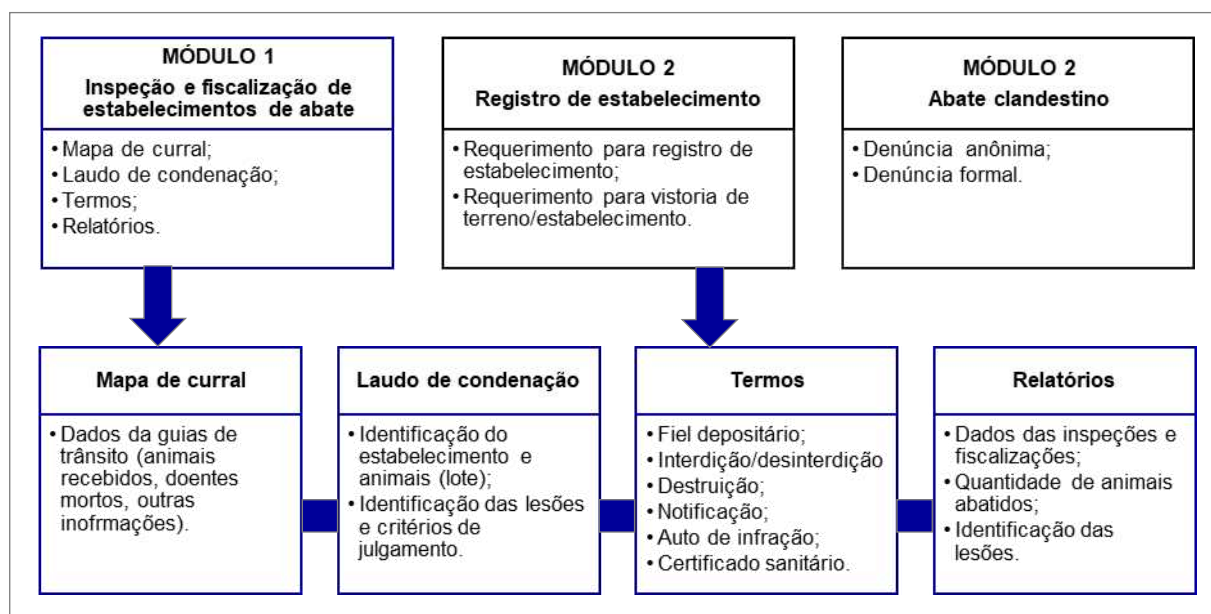
Desenvolvimento do Aplicativo INSPETEC

Todas as etapas do estudo foram desenvolvidas em parceria entre o Programa de Pós-graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal da Universidade estadual do Maranhão e a Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. A modelagem e desenvolvimento do INSPETEC foi estruturado em quatro etapas:

i) Levantamento Bibliográfico: A pesquisa inicial envolveu a revisão de literatura técnica, normas regulatórias e documentos oficiais relacionados à inspeção sanitária de produtos de origem animal. Foram consultadas legislações como o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), além de formulários e protocolos utilizados por serviços de inspeção estaduais.

ii) Seleção de Conteúdo: Para a estruturação dos módulos do aplicativo, foram coletados e analisados formulários oficiais, listas de verificação, documentos normativos e planilhas utilizadas na rotina de abate. A coordenação de inspeção da AGED/MA forneceu material técnico que subsidiou a construção dos formulários eletrônicos do sistema, o qual encontra-se descrito no fluxograma de informações da Figura 1, que contempla diferentes atividades inerentes ao serviço de inspeção. Devido aos diferentes contextos de cada atividade, o aplicativo foi construído para atendimento às necessidades do serviço de inspeção, considerando a legislação vigente, de forma específica o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).

Figura 1 - Fluxograma de informações para modelagem do aplicativo INSPETEC.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

iii) Desenvolvimento do Software: O desenvolvimento do INPETEC contou com a participação de um grupo de trabalho (GT) composto por dois professores da área de medicina veterinária, dois doutorandos em defesa sanitária animal, um programador e um designer gráfico. O aplicativo foi desenvolvido utilizando as linguagens de programação C#, C-SHARP, .NET como Framework, utilizando-se ainda as tecnologias JSON como linguagem para intermediação entre o banco de dados da nuvem e o aplicativo e a tecnologia LINQ para manipulação dos dados arquivados nos dispositivos móveis via SQLite e no servidor em nuvem o MSSQL (SQL Server), visando compatibilidade multiplataforma e integração com bancos de dados de serviços veterinários oficiais.

O aplicativo contempla dois módulos (**módulo 1**- para gestão da inspeção sanitária, de uso exclusivo dos Médicos Veterinários que atuam nos SVO e **módulo 2** - para prestação de serviço à comunidade, permitindo solicitação de registro de estabelecimentos de abate e denúncias de estabelecimentos clandestinos). Foi registrado junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) sob o processo nº. BR512024002445-0 e a Marca sob protocolo nº (Anexos 1 e 2), com titularidade da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA). O desenvolvimento contemplou requisitos ergonômicos e princípios de usabilidade definidos pela NBR 9.241-11 (ABNT, 2002).

iii) Testagem Preliminar: Antes da validação final, o aplicativo foi submetido a testes internos conduzidos pela equipe de desenvolvimento. Foram avaliadas funcionalidades como registro de imagens, preenchimento de formulários, navegação entre módulos e integridade

dos dados inseridos. As melhorias identificadas durante essa fase foram incorporadas antes da disponibilização do sistema para os validadores.

Validação do Aplicativo

O presente estudo objetivou a validação do módulo 1 do INSPETEC, que foi realizada por um grupo de voluntários. Os critérios de inclusão no grupo de teste incluíram: ser Médico Veterinário, atuar em estabelecimentos de abate, aceitar testar o INPETEC pelo período mínimo de 10 dias e assinar o Termo de Conhecimento Livre Esclarecido (TCLE) (Apêndice 4). A amostragem deu-se por conveniência, inicialmente foi realizado contato via aplicativo de comunicação e foram enviados convites por e-mail para 20 Médicos Veterinários e 11 deles aceitaram participar, sendo oito vinculados ao serviço oficial de inspeção e três responsáveis técnicos de estabelecimentos de abate registrados

Antes do início da testagem, os voluntários receberam orientações detalhadas sobre a instalação e utilização do aplicativo, bem como um manual do usuário (Apêndice 5). Além disso, foram incluídos em um grupo de uma rede social, que serviu como canal de suporte técnico e esclarecimento de dúvidas ao longo do período de teste. A testagem ocorreu ao longo de dois meses, com os médicos veterinários utilizando o aplicativo durante dois períodos de 10 dias. Durante esse período, os participantes puderam explorar as funcionalidades do INSPETEC aplicadas à rotina de inspeção sanitária nos estabelecimentos, incluindo a gestão das linhas de inspeção, registro de informações e acesso a formulários digitais padronizados.

Para avaliar a experiência dos usuários, foi aplicado um questionário estruturado via *Google Forms*, contendo 30 perguntas objetivas de múltipla escolha (Apêndice 6), divididas em três seções, A, B e C. A seção A contemplou dez questões voltadas à caracterização socioeconômica dos participantes; a seção B, dez questões destinadas à avaliação da funcionalidade do INSPETEC; e a seção C, dez questões sobre a usabilidade do aplicativo. Nas sessões B e C utilizou-se a escala *Likert* (LIKERT RA, 1932) com cinco opções de resposta: “1 - *Discordo totalmente*”, “2 - *Discordo parcialmente*”, “3 - *Indiferente*”, “4 - *Concordo parcialmente*” e “5 - *Concordo totalmente*”, conforme avaliação do participante. As respostas com pontuações “1” e “2” foram consideradas negativas, enquanto as respostas “3”, “4” e “5” foram classificadas como positivas.

Análise de Dados

Os dados coletados foram armazenados eletronicamente e analisados de forma quantitativa e qualitativa. Para o perfil dos participantes (seção A), utilizou-se estatística descritiva para demonstração dos dados. Para a avaliação da funcionalidade do aplicativo (seção B) foram usadas médias e desvio padrão (DP) das respostas dos participantes e a pontuação geral (sendo a pontuação máxima igual a 50). A média foi escolhida por demonstrar que quanto maior é o seu valor nas respostas, maior é a concordância do avaliador com as características funcionais do aplicativo. O DP evidência que quanto mais próximo de zero, menor é a dispersão das respostas em relação à média encontrada e maior a concordância dos avaliadores com relação a determinada resposta (COSTA et al., 2013).

A avaliação da usabilidade (seção C) foi realizada utilizando a Escala de Usabilidade do Sistema (traduzido de *System Usability Scale* - SUS) (MARTINS AI, et al., 2015), que reflete a usabilidade percebida pelos usuários e é amplamente utilizada para avaliar a aceitação de sistemas interativos. A escala consiste em 10 itens que avaliam a percepção subjetiva dos usuários. Para calcular o índice SUS, foram somadas as contribuições de cada item da escala. Nos itens 1, 3, 5, 7 e 9, a pontuação corresponde à posição da escala menos 1; nos itens 2, 4, 6, 8 e 10, a contribuição equivale a 5 menos a posição da escala. O total obtido foi multiplicado por 2,5, resultando em uma pontuação final com variação de 0 a 100. Na interpretação dos resultados, utilizou-se a regra desenvolvida por Jeff S e Lewis JR (2016), que descreve a relação entre a pontuação geral obtida com a classificação a seguir: entre 80 e 100: *usabilidade excelente*; entre 68 e 80: *usabilidade melhor que a média*; entre 50 e 68: *usabilidade ruim*; e entre 0 e 50: *o sistema tem problemas significativos de usabilidade*.

Os dados foram processados nos softwares Excel e Epi Info™, e apresentados por meio de figuras, quadros e tabelas, permitindo uma melhor visualização e compreensão dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvimento do Aplicativo INSPETEC

O INSPETEC foi desenvolvido como uma solução multiplataforma para apoiar e otimizar as atividades do serviço de inspeção sanitária na linha de abate de bovinos. O sistema foi projetado para atender médicos veterinários do serviço veterinário oficial (SVO), responsáveis técnicos de estabelecimentos e a sociedade em geral, oferecendo funcionalidades como banco de dados de legislação específica, formulários de rotina digitalizados, ferramentas para educação sanitária e um canal para denúncias sobre abate clandestino.

Por enquanto, o aplicativo é de uso exclusivo da defesa sanitária do estado do Maranhão, não está disponível em lojas de aplicativos e é acessado via download do arquivo com extensão .APK, seguido de cadastramento e definição de senha. Sua estrutura modular permite diferentes níveis de acesso, garantindo que cada perfil de usuário (administrador, fiscal estadual agropecuário, médico veterinário, proprietário ou outros) possa utilizar as ferramentas de acordo com sua competência funcional.

O aplicativo foi desenvolvido para operar tanto em ambiente desktop quanto em dispositivos móveis, com capacidade de funcionamento *online* e *offline*. A sincronização automática dos dados armazenados no dispositivo ocorre assim que há conexão com a internet, permitindo que todas as informações sejam transferidas para um banco de dados na nuvem, onde podem ser acessadas posteriormente. Esse modelo de funcionamento é essencial para serviços de inspeção sanitária, que muitas vezes ocorrem em locais com infraestrutura de comunicação limitada. O armazenamento em nuvem garante a segurança dos dados e permite um gerenciamento mais eficiente das informações coletadas em campo. A adoção dessa arquitetura também está alinhada com outros aplicativos voltados para setores técnicos e de fiscalização, como o *Oncoaudit*, um aplicativo para auditoria hospitalar que centraliza dados e facilita a análise de indicadores de qualidade assistencial (GROSSI LM, et al., 2014).

Após a instalação, o INSPETEC apresenta um layout intuitivo (Figura 2), permitindo acesso rápido às suas funcionalidades por meio de um menu principal, que agrupa as ferramentas em seis seções (Quadro 1): (i) denúncias de abatedouros clandestinos; (ii) inspeções sanitárias; (iii) legislações sanitárias; (iv) vídeos educativos; (v) abatedouros e açougues registrados; (vi) solicitações de registro de estabelecimento. O design da interface foi elaborado considerando princípios de usabilidade e ergonomia recomendados pela norma NBR 9241-11 (ABNT, 2002), buscando facilitar a navegação e minimizar a carga cognitiva dos usuários. Estudos apontam que a adoção de diretrizes ergonômicas na construção de interfaces contribui significativamente para a aceitação e eficiência das ferramentas digitais (SILVA LLT, et al., 2024).

Figura 2 – Telas do aplicativo INSPETEC: (a) tela inicial; (b) tela de acesso; (c) menu principal.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Quadro 1 – Seções e funcionalidades disponíveis no menu do aplicativo INSPETEC.

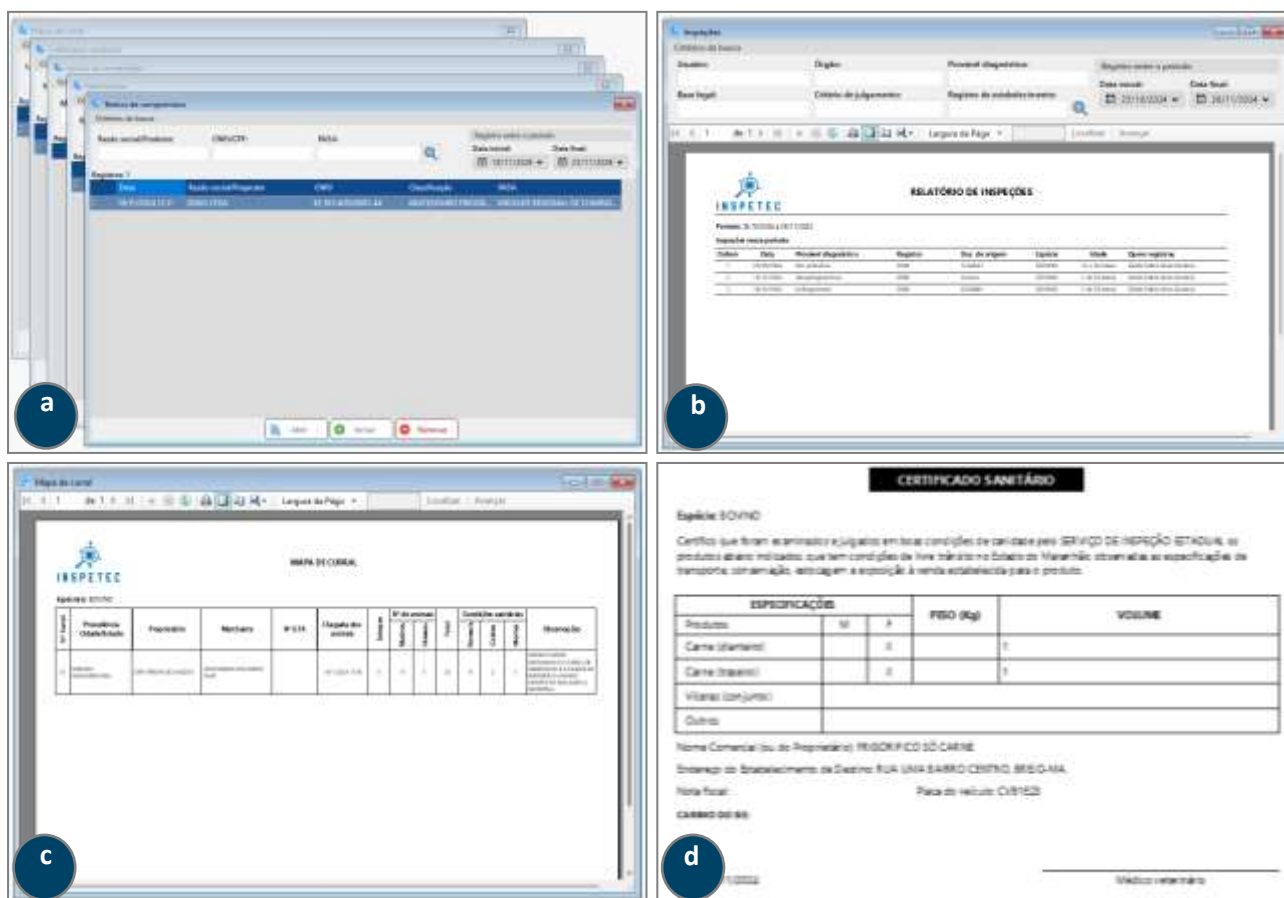
Menu	Descrição das principais funcionalidades
Denúncias de abatedouros clandestinos	Área de inclusão de denúncias ao serviço de defesa com relação à crimes cometidos contra a saúde pública, animal e ambiental no contexto da saúde única que envolvam a cadeia de produtos e subprodutos do abate de bovinos, mediante o envio de fotos e de dados da geolocalização.
Inspecções sanitárias	Área exclusiva para uso de médicos veterinários que atuam na inspeção sanitária, onde o usuário fará o cadastro de suas atividades de inspeção no aplicativo (inclusão de dados). Permite registro de condenações com inclusão de critérios de julgamento e embasamento legal, com posterior emissão de formulário padronizado.
Legislações sanitárias	Área onde o usuário do serviço de inspeção poderá fazer consultas às legislações pertinentes à sua rotina de trabalho de forma rápida e agrupada.
Vídeos educativos	Coletânea de links disponíveis na internet para auxílio e maior aprofundamento das atividades e serviços que envolvem o serviço de inspeção animal.
Abatedouros e açougues	Opção de verificação dos locais registrados para abate e comércio de produtos cárneos legalizados.
Solicitações de registro de estabelecimento	Oportunidade para dar início ao processo de registro de estabelecimentos.
Dúvidas	Espaço para acessar informações e retirar dúvidas.
Perfil	Acesso ao tipo de perfil cadastrado para o usuário.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A funcionalidade offline do aplicativo representa um diferencial importante, visto que possibilita a coleta e consulta de dados mesmo em ambientes sem conectividade, garantindo a continuidade das atividades de inspeção. Modelos semelhantes de funcionamento foram observados no desenvolvimento de aplicativos na área da saúde, como o aplicativo para registro de atendimento hospitalar em tempo real, que também adota o armazenamento híbrido para garantir acesso contínuo a dados críticos (AUGUSTO EA, 2019). A possibilidade de acesso remoto a legislações sanitárias e formulários de inspeção contribui para a padronização e eficiência das atividades, evitando erros e reduzindo o uso de registros manuais, o que já foi identificado como um fator positivo em outras soluções digitais desenvolvidas para fiscalização sanitária (PEIXOTO JUNIOR AA, et al., 2024).

O INSPETEC também se destaca pela sua integração com sistemas desktop, permitindo a impressão de relatórios e formulários em formatos variados, como papel ou PDF (Figura 3). Esse recurso é fundamental para a documentação e rastreabilidade das inspeções, atendendo às exigências normativas e garantindo a transparência do processo fiscalizatório. Estudos recentes demonstram que a digitalização de documentos e a centralização de informações em sistemas integrados podem melhorar a gestão de atividades de monitoramento sanitário e reduzir inconsistências nos registros (DEMATTE LPG, et al., 2024).

Figura 3 – Relatórios e formulários do aplicativo INSPETEC: (a) tela de formulários para impressão; (b) tela de relatório de inspeções por período; (c) tela de mapa de curral; (d) tela de certificado sanitário.



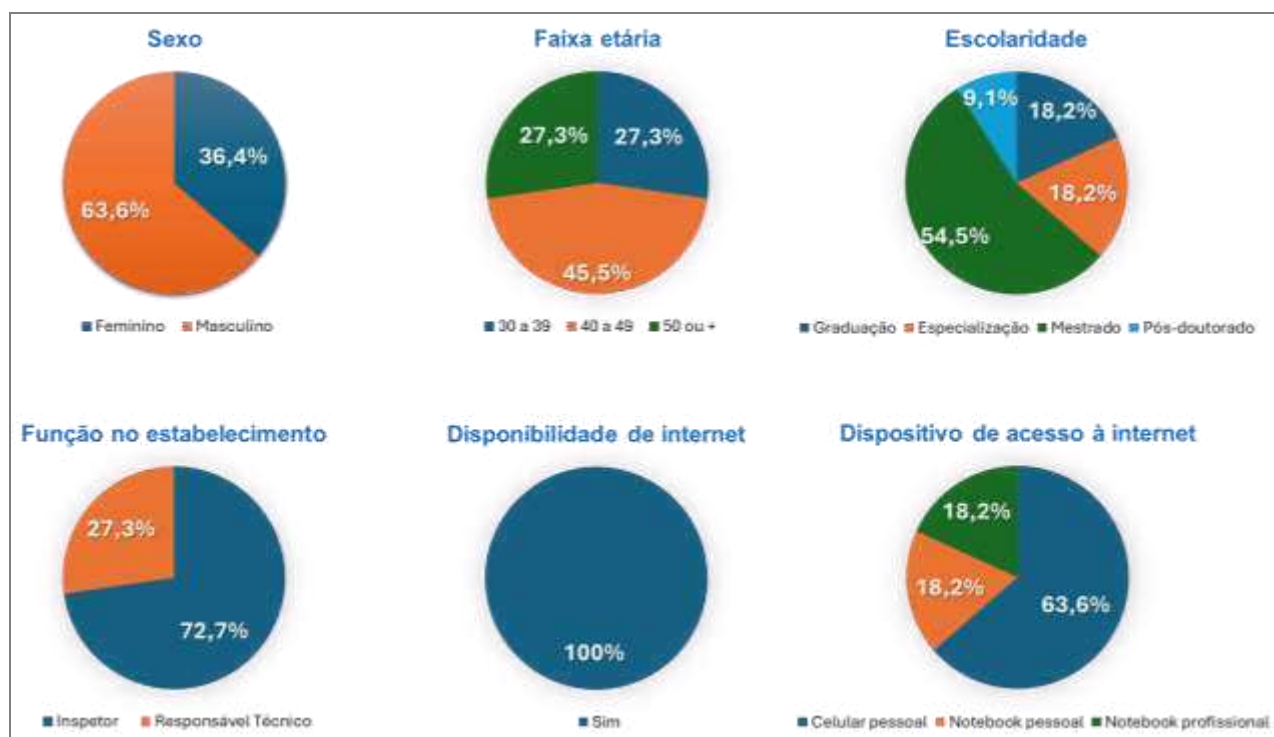
Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A construção do INSPETEC seguiu uma abordagem sistemática, baseada em revisão de literatura, levantamento de formulários oficiais e reuniões com especialistas para adequação da ferramenta às necessidades do setor. O processo de desenvolvimento incluiu a realização de testes preliminares para ajustes antes da fase de validação, garantindo que a versão disponibilizada estivesse funcional e adaptada à rotina dos usuários-alvo. Assim, a experiência obtida com o INSPETEC reforça a importância do desenvolvimento de aplicativos voltados para setores estratégicos, como inspeção sanitária e saúde pública, contribuindo para a modernização dos processos e a melhoria da qualidade dos serviços prestados.

Validação do INSPETEC

A disponibilização de protótipo para testes de campo foi a metodologia escolhida por ser considerada a melhor forma de avaliar a usabilidade de dispositivos móveis e por propiciar o uso efetivo do produto com o objetivo de obter uma visão mais realista possível da interação usuário-aplicativo, em seus locais de trabalho ou ambientes naturais de uso. O grupo de 11 médicos veterinários voluntários que testaram o INSPETEC apresentou predominância do sexo masculino (63,6%), faixa etária de 40 a 49 anos (45,5%), escolaridade a nível de mestrado (54,5%), atua como inspetor no estabelecimento de abate (72,7%), dispõem de acesso à internet no ambiente de trabalho (100,0%) e utilizam o celular pessoal para se conectar (63,6%), como identificado na Figura 4.

Figura 4 – Resumo do perfil dos participantes da pesquisa de validação do aplicativo INSPETEC.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Em relação ao sexo, embora a maioria dos estudos de validação de aplicativos em saúde reportem elevada participação feminina (FEITOSA LOPES LG, et al., 2024; TORRENTE G, et al., 2024), a distribuição encontrada no presente estudo não compromete a representatividade dos resultados, pois reflete a realidade local de profissionais atuantes em estabelecimentos de abate. Quase metade dos voluntários se encontra na faixa etária de 40 a 49 anos (45,5%), com menor participação nos outros grupos. Em estudos de validação tecnológica, a diversidade etária é relevante, pois usuários mais jovens tendem a apresentar maior afinidade com recursos digitais, enquanto profissionais mais experientes podem trazer percepções críticas e refinadas sobre a usabilidade do aplicativo (DEMATTE LPG, et al., 2024).

Percebe-se um elevado nível de escolaridade, pois a maioria indicou já ter cursado algum tipo de pós-graduação, seja a nível de especialização, mestrado ou doutorado. Esse perfil sugere que o grupo de voluntários possui sólida formação acadêmica, o que pode favorecer a compreensão dos aspectos técnicos e normativos presentes no INSPETEC. Estudos prévios indicam que a experiência e a formação dos usuários influenciam positivamente na adoção de novas tecnologias em saúde e na capacidade de avaliar criticamente suas funcionalidades (PEIXOTO JUNIOR AA, et al., 2024; MANZO BF, et al., 2022). No tocante à função exercida no estabelecimento, a maioria atua como inspetor (72,7%), enquanto 27,3% são responsáveis técnicos. Essa distribuição reforça a relevância do INSPETEC para o serviço de inspeção veterinária, pois contempla tanto profissionais responsáveis pela fiscalização quanto aqueles que gerenciam processos internos de controle sanitário nos estabelecimentos de abate.

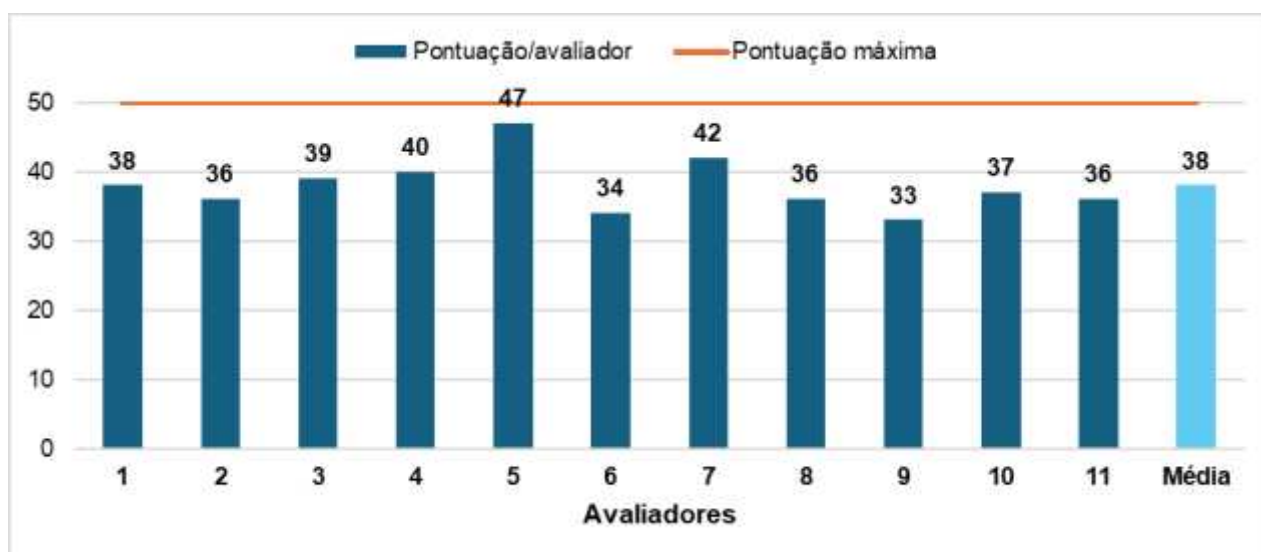
Outro dado relevante é que todos os participantes dispõem de acesso à internet no ambiente de trabalho e embora 63,6% utilizem majoritariamente o celular pessoal para se conectar, os demais façam uso de notebook (pessoal ou profissional). Em consonância com pesquisas, o predomínio do *smartphone* como principal dispositivo de acesso à internet reforça a necessidade de aplicativos responsivos e compatíveis com sistemas operacionais móveis, de modo a garantir a adesão e a usabilidade dos usuários anteriores (SILVA LLT, et al., 2024; GROSSI LM, et al., 2014). Além disso, a disponibilidade de internet *in loco* é fator determinante para o sucesso de aplicativos que demandam sincronização de dados em tempo real (AUGUSTO EA, 2019).

De maneira geral, o perfil dos voluntários revela características que são coerentes com as demandas de um serviço que exige conhecimento técnico e contínua atualização normativa. Assim, a participação de profissionais de diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade na validação do INSPETEC confere robustez aos resultados, uma vez que a heterogeneidade de usuários permite identificar pontos fortes e limitações do aplicativo em diferentes contextos de uso (PISSINATI PSC, et al., 2021; COLODETTI R, et al., 2021).

Funcionalidade e usabilidade são componentes críticos no design de aplicativos. Enquanto a funcionalidade garante que o aplicativo atenda às necessidades dos usuários, a usabilidade assegura que essa interação seja eficiente e satisfatória. Juntas, elas determinam o sucesso e a aceitação de um aplicativo no mercado (KORHAN O e ERSOY M, 2015). Ao avaliarmos a funcionalidade do INSPETEC constatou-se tendência dos avaliadores para aprovação restando espaços para melhorias do aplicativo.

A análise das pontuações atribuídas pelos 11 avaliadores à funcionalidade do INSPETEC indica uma média geral de 38 pontos (em um total de 50), sugerindo uma aceitação satisfatória do sistema. Esse resultado revela que, de modo geral, os voluntários consideraram as ferramentas oferecidas adequadas para a rotina de inspeção post mortem em abatedouros. As pontuações individuais variaram de 33 a 47 pontos, demonstrando algum grau de heterogeneidade na percepção dos usuários, possivelmente influenciada pela experiência prévia com tecnologia e pelas condições de uso em campo SANTOS IHS e RIBEIRO LF, 2024). Observa-se que a maior parte das avaliações se situa na faixa de 34 a 42, reforçando uma tendência de aprovação, embora com espaços para aperfeiçoamentos pontuais.

Figura 5 – Notas atribuídas à funcionalidade do aplicativo INSPETEC, conforme avaliação dos Médicos Veterinários voluntários que realizaram o teste à campo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A tabela 1 com as médias e desvios-padrão das dez questões que compuseram a avaliação da funcionalidade (seção B) fornece um panorama mais detalhado. Destacam-se as notas elevadas para itens como “É fácil entender o conceito e a funcionalidade do INSPETEC” (média 4,1; DP 0,5) e “O INSPETEC é uma ferramenta útil para a formação de banco de dados de imagens e destinação sanitária” (média 4,4; DP 0,5). Esses achados convergem com pesquisas anteriores sobre desenvolvimento de aplicativos na área de saúde e inspeção, que apontam a clareza do layout e a pertinência das funcionalidades como fatores determinantes para a adoção tecnológica (COLODETTI R, et al., 2021; SILVA LLT, et al., 2024). Além disso, a elevada pontuação para “O INSPETEC pode ser usado na rotina no abatedouro para registrar causas de condenações, correlacionar fundamentos legais e emitir laudos de condenação” (média 4,4; DP 0,5) reforça a adequação do aplicativo às demandas específicas do processo de inspeção veterinária, em

consonância com o observado em estudos de validação de ferramentas digitais voltadas para fins profissionais (PISSINATI PSC, et al., 2021).

Tabela 1 – Média e desvio padrão das respostas dos avaliadores quanto à funcionalidade do aplicativo INSPETEC.

Perguntas	Média das repostas (1 a 5)	Desvio Padrão
1 - É fácil entender o conceito e a funcionalidade do INSPETEC	4,1	0,5
2 - Os pontos de interesse são localizados com facilidade no INSPETEC	3,8	0,8
3 - Os recursos apresentados no INSPETEC atendem a necessidade de registro do exame de inspeção <i>post mortem</i>	4,2	0,6
4 - O recurso "pesquisa" do INSPETEC apresenta respostas pertinentes aos dados pesquisados	3,3	1,0
5 - O INSPETEC é uma ferramenta útil para a formação de banco de dados de imagens e destinação sanitária	4,4	0,5
6 - O INSPETEC é preciso na execução de suas funções	3,8	0,6
7 - O INSPETEC opera adequadamente em ambiente "offline" (sem acesso à internet)	3,1	0,7
8 - O INSPETEC informa quando há a entrada de dados inválidos ou quando ocorrem falhas	3,3	0,9
9 - O INSPETEC permite o acesso rápido às informações cadastradas (obtenção e compartilhamento de dados/relatórios)	3,7	0,8
10 - O INSPETEC pode ser usado na rotina no abatedouro para registrar causas de condenações, correlacionar fundamentos legais e emitir laudos de condenação	4,4	0,5

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

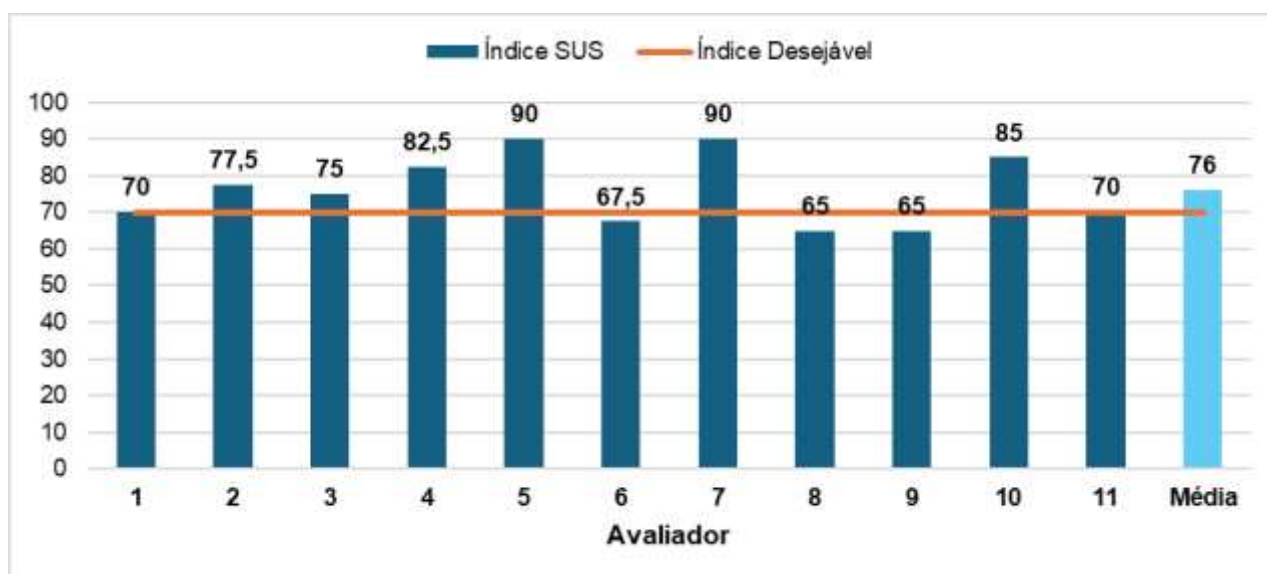
Em contrapartida, alguns itens apresentaram médias ligeiramente menores, como “O recurso ‘pesquisa’ do INSPETEC apresenta respostas pertinentes aos dados pesquisados” (média 3,3; DP 1,0) e “O INSPETEC informa quando há a entrada de dados inválidos ou quando ocorrem falhas” (média 3,3; DP 0,9). Estes itens apresentaram maior desvio-padrão (1,0 e 0,9, respectivamente), o que evidencia uma maior divergência de opiniões entre os avaliadores, possivelmente refletindo dificuldades de alguns usuários na utilização do recurso de busca ou na interpretação das mensagens de erro. Resultados semelhantes foram descritos em estudos de validação de aplicativos hospitalares, nos quais a inconsistência no feedback do sistema foi apontada como ponto crítico para ajustes (DEMATTE LPG, et al., 2024). Ainda que a funcionalidade *offline* do INSPETEC seja considerada um diferencial, o item “O INSPETEC opera adequadamente em ambiente *offline*” obteve média 3,1 (DP 0,7), indicando a necessidade de melhorias na sincronização ou na usabilidade em condições sem acesso à internet, conforme também relatado por estudos que desenvolveram soluções para cenários de conectividade limitada (SILVA LLT, et al., 2024).

Quando se considera o conjunto dos resultados, a pontuação média de 38/50 denota uma boa aprovação, corroborando os achados de pesquisas que relatam índices elevados de aceitação quando o aplicativo atende às necessidades práticas e apresenta interface clara (PISSINATI PSC, et al., 2021; COLODETTI R, et al., 2021). Esse índice sugere que o INSPETEC se encontra em um patamar satisfatório

de funcionalidade, mas ainda há oportunidades de refinamento — principalmente em relação à otimização do recurso de busca e ao aprimoramento das notificações de erro. Ademais, a discrepância de respostas em alguns itens ressalta a importância de realizar atualizações contínuas e de promover capacitações aos usuários, sobretudo para lidar com funções que demandam maior nível de familiaridade tecnológica MANZO BF, et al., 2022).

A análise do Índice de Usabilidade do Sistema (*System Usability Scale* – SUS) atribuído pelos avaliadores revela uma pontuação média de 76, superando o índice desejável de 70 (Figura 6). Os valores individuais variaram entre 65 e 90, com a maior parte dos participantes (n=8; 72,7%) apresentando pontuações iguais ou superiores a 70, o que sugere uma percepção global positiva acerca da usabilidade do aplicativo. De acordo com a interpretação proposta por Jeff S e Lewis JR (2016), pontuações acima de 70 indicam que o sistema possui usabilidade “*melhor que a média*”, demonstrando uma aceitação relevante pelos usuários.

Figura 6 – Notas atribuídas à usabilidade do aplicativo INSPETEC utilizando o índice da *System Usability Scale* (SUS), conforme avaliação dos Médicos Veterinários voluntários que realizaram o teste à campo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Observa-se que três avaliadores atribuíram valores abaixo do índice desejável, possivelmente refletindo variações nas condições de uso ou diferentes níveis de familiaridade tecnológica. Em estudos semelhantes de validação de aplicativos, oscilações na percepção de usabilidade são frequentemente associadas à experiência prévia dos participantes com ferramentas digitais, à infraestrutura local e à complexidade das tarefas executadas (SILVA LLT, et al., 2024; COLODETTI R, et al., 2021). Ainda assim, a predominância de pontuações acima do limiar de 70 evidencia que, para a maioria dos usuários, o INSPETEC atende satisfatoriamente aos requisitos de navegabilidade, clareza e eficiência.

Comparando-se estes achados com pesquisas anteriores, nota-se convergência com estudos que também obtiveram índices satisfatórios de usabilidade em soluções tecnológicas voltadas ao ambiente profissional. Pissinati PSC, et al. (2021) afirmam que na área de vigilância sanitária e agropecuária, resultados positivos quanto à usabilidade tendem a impulsionar a implementação efetiva das ferramentas, favorecendo a coleta sistemática de dados e a rastreabilidade das informações.

Entretanto, é importante salientar que o SUS, embora amplamente utilizado, não abrange todos os aspectos possíveis de melhoria. A observação de pontuações mais baixas em alguns casos sugere a necessidade de investigar fatores específicos, como ajustes na interface, maior oferta de tutoriais ou recursos de feedback do sistema. A adoção de metodologias iterativas de desenvolvimento e testes

contínuos com grupos de usuários, conforme recomendado por Manzo BF et al. (2022), pode contribuir para identificar e sanar lacunas remanescentes na experiência do usuário.

Em perspectiva futura, espera-se que a integração de feedbacks dos médicos veterinários, aliada a testes em maior escala e em diferentes contextos, potencialize as melhorias do aplicativo e favoreça sua implementação rotineira nos serviços de inspeção sanitária. Além disso, a adoção de metodologias de desenvolvimento iterativas e participativas, com envolvimento direto dos usuários finais, pode elevar ainda mais o nível de funcionalidade e confiabilidade do INSPETEC no campo agropecuário (JEFF S e LEWIS JR, 2016; SANTOS IHS e RIBEIRO LF, 2024). Nesse sentido, a consolidação do aplicativo como ferramenta de rotina depende não apenas da usabilidade, mas também da integração com sistemas já existentes e do fortalecimento de ações de capacitação para os usuários. Atualizações contínuas e a expansão das funcionalidades, contemplando demandas específicas de médicos veterinários e gestores, tendem a aumentar a aceitação do INSPETEC, contribuindo para a modernização e a eficiência do processo de inspeção *post mortem* em abatedouros e, conseqüentemente, para a melhoria da segurança alimentar.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no estudo evidenciaram a viabilidade do sistema, tanto em termos de funcionalidade quanto de usabilidade, atendendo às necessidades dos profissionais que atuam nos estabelecimentos de abate e promovendo maior eficiência na rotina de inspeção *post mortem*. A participação de médicos veterinários com diferentes perfis acadêmicos e experiências profissionais contribuiu para a robustez dos resultados, permitindo identificar pontos fortes e oportunidades de aprimoramento.

A principal contribuição deste trabalho para a área de conhecimento consiste em demonstrar que soluções digitais desenvolvidas com foco na realidade de campo e validadas por profissionais especializados podem otimizar processos de fiscalização sanitária, tornando-os mais ágeis, rastreáveis e seguros. Embora o aplicativo tenha apresentado resultados satisfatórios nos testes realizados, a pesquisa apresentou algumas limitações, como o tamanho reduzido da amostra e a ausência de um teste em larga escala que considerasse diferentes contextos operacionais.

Diante disso, recomenda-se a expansão dos estudos em novos cenários, com um número maior de participantes e diversificados perfis de usuários, bem como a integração do INSPETEC a sistemas já existentes nos órgãos de defesa agropecuária. Tais medidas podem potencializar a aplicabilidade do sistema e fortalecer sua adoção como ferramenta rotineira nos serviços de inspeção. Dessa maneira, o objetivo de criar uma solução digital capaz de melhorar a organização dos dados e padronizar os procedimentos de inspeção sanitária foi alcançado, contribuindo para a modernização e a eficiência do processo de inspeção *post mortem* em abatedouros e, por extensão, para a garantia da segurança alimentar.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

O presente projeto é parte do Doutorado Profissional em Defesa Sanitária Animal (PPGPDSA) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), o projeto foi desenvolvido com recursos próprios e com auxílio financeiro do Programa de Apoio à Pós-Graduação da Universidade Estadual do Maranhão — PROAP/UEMA. Agradecemos a colaboração dos Médicos Veterinários voluntários pela participação nos testes do aplicativo a campo, à Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão (AGED/MA) pelo apoio logístico e liberação de dados para elaboração do INSPETEC e ao PPGPDSA/UEMA pelo apoio logístico e financeiro para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. AUGUSTO EA. Aplicativo móvel para registro de atendimento hospitalar (APH) em tempo real

- Dissertação de Mestrado (Mestrado em Enfermagem). Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, 2019; 107p.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9241-11: Requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores – Parte 11: Orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro, 2002: 21p.
 3. BARROS RJ, et al. Avaliação de aplicativo digital para análise de risco epidemiológico em estabelecimentos e propriedades rurais. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2025; 25: e18697.
 4. BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*: seção 1, Brasília, DF, 18 dez. 1950.
 5. BRASIL, Decreto n. 9.013 de 29 de março de 2017. Dispõe sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, instituídas pela Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950 , e pela Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, alterado pelos Decretos: n. 9.069 de 31 de maio de 2017, n. 9.621 de 20 de dezembro de 2018, n. 10.130 de 25 de novembro de 2019, n. 10.419 de 7 de julho de 2020 e n.10.468 de 18 de agosto de 2020.
 6. COSTA EM, et al. Análise da usabilidade de portais de comércio eletrônico brasileiros. *Tekhne e Logos*, 2013; 4:87-110.
 7. COSTA FILHO VM. Desenvolvimento e avaliação de um aplicativo para emissão do receituário, atestados de vacinação e gestão das informações no âmbito do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT. 2024. 101 f. Tese (Doutorado em [Área de concentração] - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2024.
 8. COLODETTI R, et al. Aplicativo móvel para o cuidado da úlcera do pé diabético. *Acta Paul Enferm.* 2021; 34: eAPE00702.
 9. DEMATTE LPG, et al. Development and validity of a mobile application prototype for hospital shift handover. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2024; 77(4): e20230173.
 10. ESPÍRITO SANTO. Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo. Nota Técnica GEDSIA n. 02/2021. Espírito Santo, 2021. Disponível em: <https://idaf.es.gov.br/Media/idaf/Acesso%20r%C3%A1pido/1.%20%C3%81rea%20animal/SIE/NOTA%20TECNICA%20PROGRAMAS%20DE%20AUTOCONTROLE%20SIE-ES.pdf>. Acesso em: 13 de janeiro de 2025.
 11. FEITOSA LOPES LG, et al. Activo en la vejez: Validación y usabilidad de una aplicación móvil para el Programa Academia da Cidade e Saúde. *Univ. Salud*. 2025; 26(3): C19-C29.
 12. GAGNON J, et al. Self-supporting wound care mobile applications for nurses: a scoping review protocol. *J Tissue Viability*. 2023; 32(1): 79-84.
 13. GROSSI LM, et al. Oncoaudit: desenvolvimento e avaliação de aplicativo para enfermeiros auditores. *Acta Paulista de Enfermagem*, 2014; 27(2): 179-185.
 14. JEFF S e LEWIS JR. Quantifying the User Experience. 2016. Elsevier
 15. KORTE EM, et al. Evaluating an mHealth App for Health and Well-Being at Work: Mixed-Method Qualitative Study. 2018; 6(3): 1-17.
 16. KORHAN O e ERSOY M. Usability and functionality factors of the social network site application users from the perspective of uses and gratification theory. *Quality & Quantity*, 2016. 50, 1799 -1816.
 17. LIKERT RA. technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*. 1932; 22(140): 44-53.
 18. MARANHÃO. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. SIE/MA. São Luís, 2017.
 19. MARCHI DE, et al. Desenvolvimento e aplicabilidade de sistema informatizado no registro de dados de monitoramentos referentes aos planos de autocontrole. *GETEC*, 2023; 12(40): 90-109.
 20. MARTINS AI, et al. European Portuguese validation of the SUS. *Procedia Comput Sci*. 2015; 67: 293-300. Doi: <https://doi.org/10.1016/j>.
 21. MANZO BF, et al. Prototipação e validação: não é só ciência, é experiência, facilidade e dinamismo. *Livro Desenvolvimento de Tecnologias em Pesquisa e Saúde: da teoria à prática. Científica Digital*. 2022; 1: 122 -137.
 22. PISSINATI PSC, et al. Content validation and usability of the Retire with Health web software. *Revista*

- Brasileira de Enfermagem. 2021; 74(1): e20200133.
23. PEIXOTO JUNIOR AA, et al. Desenvolvimento e validação de aplicativo para ensino de abordagem da dor em cuidados paliativos. *Revista Brasileira de Educação Médica*. 2024; 48(1): 1-7. e002.
 24. SANTOS IHS e RIBEIRO LF. Aplicativo na agropecuária leiteira: vantagens e desvantagens. *Revista Brasileira de Enfermagem. Gestão, Tecnologia e Ciências*. 2024; 16(2024): 107-117.
 25. SILVA RH, et al. Aplicativos de saúde para dispositivos móveis: uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, 2020; 3(5): 11754-11765.
 26. SILVA LLT, et al. Aplicativo de cuidado seguro ao paciente cirúrgico: desenvolvimento, validação de conteúdo e usabilidade. *Revista Gaúcha Enfermagem*. 2024; 45: e20230152.
 27. PADOVANI S e SCHLEMMER A. Ensaio de interação ou teste de usabilidade... afinal, do que estamos falando? In: *Congresso Internacional de Design da Informação*. Curitiba, Brasil. Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2021; 1154-1171.
 28. TORRENTE G, et al. Atendimento pré-hospitalar móvel e tecnologia: um estudo de validação. *Journal of Health Informatics*, 2024;16(Especial). 1-14.

CAPÍTULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese abordou a proposta de desenvolver e validar um sistema móvel multiplataforma criado para otimizar a gestão e o registro das atividades de inspeção sanitária em abatedouros de bovinos e suínos, com ênfase na padronização dos procedimentos e na eficiência da fiscalização. Ao longo dos capítulos, foi possível demonstrar a relevância da modernização dos métodos de inspeção, fundamentada na evolução normativa do RIISPOA e na necessidade de incorporar tecnologias digitais para superar as limitações dos registros manuais tradicionais.

O INSPETEC foi desenvolvido a partir de um rigoroso levantamento bibliográfico, seleção criteriosa de conteúdos e implementação com tecnologias como C#, .NET e SQL. A testagem preliminar e a validação em campo, realizadas com a participação de médicos veterinários, evidenciaram que o aplicativo apresenta funcionalidades satisfatórias e índices de usabilidade superiores aos parâmetros desejados, corroborando a hipótese de que a digitalização do processo de inspeção contribui para a redução de inconformidades e a melhoria na emissão de documentação oficial.

A análise dos instrumentos de coleta de dados, por meio de questionários estruturados e da aplicação da Escala *System Usability Scale* (SUS), demonstrou a adequação do método empregado para captar a percepção dos usuários, embora alguns itens, como os recursos de pesquisa e notificações de erro, indiquem áreas para refinamento. Além disso, a integração do aplicativo com sistemas já existentes e a necessidade de capacitação contínua dos profissionais foram destacadas como fatores essenciais para a consolidação do INSPETEC como ferramenta de rotina.

Em perspectiva futura, o INSPETEC apresenta um potencial significativo para transformar a gestão dos serviços de inspeção sanitária, contribuindo para a modernização dos processos e a segurança alimentar. A integração de feedbacks dos usuários e a adoção de metodologias de desenvolvimento interativas poderão refinar ainda mais as funcionalidades do aplicativo, possibilitando, por exemplo, o aprimoramento dos recursos de sincronização em ambientes com conectividade limitada e a incorporação de algoritmos de inteligência artificial para o reconhecimento automático de lesões.

O “Manual de procedimentos em linhas de inspeção”, desenvolvido no âmbito desta tese, emerge como um importante instrumento para a capacitação dos agentes de inspeção, padronizando as práticas e orientando o correto desempenho das atividades. Alinhado às diretrizes da CAPES para a produção técnica em Medicina Veterinária, o manual não só serve

de referência didática, mas também contribui para a uniformização dos processos e a melhoria contínua na segurança dos produtos de origem animal.

Portanto, o estudo contribui de forma significativa para a defesa sanitária animal ao oferecer uma solução inovadora que aprimora a fiscalização, a rastreabilidade e a formação de um banco de dados robusto e auditável. Entretanto, persistem lacunas que demandam investigações futuras, como a realização de testes em larga escala, a adaptação do sistema a contextos regionais variados e a integração com outras plataformas de gestão. Dessa maneira, recomenda-se a expansão do aplicativo para outras categorias de produtos de origem animal, assim como recomenda-se o fortalecimento das ações de capacitação dos profissionais que atuam na inspeção em abatedouros, a fim de promover a modernização contínua dos processos de inspeção e assegurar maior eficiência, segurança e confiabilidade no controle sanitário.

APÊNDICES

Apêndice 1. Check list estabelecimentos.

1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	
Razão Social:	
Nome Fantasia:	
Nº do SIE:	
Classificação:	
Endereço:	
Coordenadas:	
Telefone:	
E-Mail:	
Nº do Alvará de Funcionamento:	
Data da validade:	
Nº da Licença do Meio Ambiente:	
Data da validade:	
Natureza da Instituição: () Público () Privado () Outros	
Capacidade de Produção Diária:	
Responsável Técnico:	CRMV:
Nº de funcionários:	
Horário de funcionamento:	
Manhã:	Tarde:
RESPONSÁVEL PELO ESTABELECIMENTO:	

LEGENDA: C: Conforme; NC: Não Conforme; NA: Não se Aplica; NO: Não observado.

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ESTABELECIMENTOS

1. ÁREA EXTERNA E PRÉDIO	C	NC	NA	NO
Zona isenta de odores indesejáveis, fumaça e poeira				
Zona exposta à inundação				
Delimitação adequada (alambrado, muro).				
Pavimentação				
Área de circulação interna de veículo				
Boas condições de higiene				
Bom estado de conservação/manutenção				
Ausência de infestações de insetos				
Presença de portas iscas delimitadas e identificadas				
Prédios e instalações de construção sólida e sanitariamente adequada				
Disponibilidade de espaços suficientes à realização, de modo satisfatório, de todas as operações.				
O fluxograma permite uma limpeza fácil e adequada, e facilita a devida inspeção da higiene do alimento				
Os prédios e instalações impedem a entrada ou abrigo de insetos, roedores e/ou pragas e de contaminantes ambientais, tais como fumaça, poeira, vapor e outros				
Os prédios e instalações permitem separar, por dependência, divisória e outros meios eficazes, as operações susceptíveis de causar contaminação cruzada				
Os prédios e instalações garantem que as operações possam realizar-se nas condições ideais de higiene, desde a chegada da matéria prima até a obtenção do produto final assegurando, ainda, condições apropriadas para o processo de elaboração e para o produto final				
2. SALA DO SIE	C	NC	NA	NO
Uso Privativo				
Banheiro/vestiário				
Mobiliário (mesa, cadeira, arquivo)				

Livro de Registro				
Boas condições de higiene				
Bom estado de conservação/manutenção				
Uniformes				
3. BANHEIRO	C	NC	NA	NO
Completamente separado das áreas de manipulação de alimentos, sem acesso direto e nenhuma comunicação com estas.				
Dimensões suficientes para o número de funcionários				
Pia				
Vaso sanitário com tampa				
Lixeira com acionamento a pedal				
Sabonete líquido/papel toalha/ papel higiênico				
Chuveiro				
Piso adequado				
Revestimento da parede adequado				
Teto adequado				
Boas condições de higiene				
Bom estado de conservação/manutenção				
4. VESTIÁRIO	C	NC	NA	NO
Completamente separados das áreas de manipulação de alimentos, sem acesso direto e nenhuma comunicação com estas.				
Dimensões suficientes para o número de funcionários				
Armário de aço				
Banco				
Revestimento da parede adequado				
Piso adequado				
Teto adequado				
Área organizada				
Boas condições de higiene				
Boas condições de conservação/manutenção				
5. DEPÓSITO DE MATERIAL DE LIMPEZA	C	NC	NA	NO
Produtos de limpeza e desinfecção, identificados e guardados em instalação própria, fora das áreas de manipulação de alimentos.				
Dimensões suficientes para atender a produção				
Estocagem em <i>prateleiras/pallets</i>				
Produtos de limpeza e desinfecção com uso autorizado pelos órgãos competentes.				
Controle de entrada/saída dos produtos				
Piso adequado				
Revestimento da parede adequado				
Teto adequado				
Área organizada				
Boas condições de higiene				
6. REQUISITOS DE HIGIENE (SANEAMENTO DOS ESTABELECIMENTOS)	C	NC	NA	NO
Área de manipulação de alimentos, limpa com a frequência necessária e desinfetada sempre que as circunstâncias assim o exijam.				
Equipamentos e utensílios, limpos com a frequência necessária e desinfetados sempre que as circunstâncias assim o exijam.				
Dispõe de recipientes adequados, em número e capacidade, necessários para depósitos de dejetos e/ou materiais não comestíveis.				
7. HIGIENE PESSOAL E REQUISITOS SANITÁRIOS	C	NC	NA	NO
Exames médicos dos trabalhadores por intermédio dos órgãos competentes de saúde antes do seu ingresso e, depois, periodicamente.				
Manipuladores uniformizados, protegidos, calçados adequadamente e com os cabelos				

cobertos.				
Manipuladores sem qualquer objeto de adorno como anéis, pulseiras e similares.				
8. DEPÓSITO DE EMBALAGEM	C	NC	NA	NO
Instalação própria				
Dimensões suficientes para atender a produção				
Estocagem em prateleiras/pallets				
Controle de entrada/saída				
Piso adequado				
Teto adequado				
Área organizada				
Boas condições de limpeza				
Verificar estoque de embalagem (estimando prazo de utilização)				
9. ALMOXARIFADO	C	NC	NA	NO
Instalação própria				
Dimensões suficientes para atender a produção				
Controle de entrada/saída de produtos				
Piso adequado				
Teto adequado				
Área organizada				
Boas condições de limpeza				
10. CALDEIRA	C	NC	NA	NO
Existente				
Depósito de lenha com cobertura				
Distância adequada				
Funcionário exclusivo				
Boas condições de limpeza				
11. OUTRA FONTE DE CALOR	C	NC	NA	NO
Existente				
Depósito de combustível				
Distância adequada				
12. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	C	NC	NA	NO
Dispõe de volume suficiente de água potável para atender a produção diária, com pressão adequada e temperatura conveniente, um apropriado sistema de distribuição e adequada proteção contra a contaminação.				
Dispõe de um sistema eficaz de evacuação de efluentes e águas residuais.				
Todos os condutos de evacuação (incluído o encanamento de despejo das águas) são suficientemente grandes para suportar cargas máximas e construídos de maneira que se evite a contaminação do abastecimento de água potável.				
Dispõe de instalações adequadas para a limpeza e desinfecção dos utensílios e equipamentos de trabalho. Estas instalações são construídas com matérias resistentes a corrosão, que possam ser limpos com facilidade e deverão, ainda, estar providas de meios adequados para o fornecimento de água fria ou fria e quente em quantidade suficiente.				
Dosador de cloro automático (sempre verificar o funcionamento)				
Controle diário de dosagem de cloro residual				
Caixa com tampa				
Boas condições de conservação				
Boas condições de limpeza				
Controle de análises laboratoriais				
Controle da qualidade da água				
Controle de higienização				
13. ÁREA DE HIGIENIZAÇÃO DE CAIXAS	C	NC	NA	NO
Dimensões suficientes para atender a produção				

Localização adequada				
Cobertura				
Piso adequado				
Teto adequado				
14. DEPÓSITO DE CAIXAS LIMPAS	C	NC	NA	NO
Existente				
Área suficiente para atender ao abate normal				
Localização adequada				
Piso adequado				
Revestimento de parede adequado				
Teto adequado				
Boas condições de limpeza				
15. CURRAIS	C	NC	NA	NO
Existentes				
Dimensões suficientes para atender a produção				
Localização adequada				
Rampa de desembarque				
Cerca				
Cobertura				
Piso adequado				
Cordão sanitário				
Bebedouros				
Boas condições de limpeza				
16. FORNO CREMATÓRIO	C	NC	NA	NO
Existente				
Paredes adequadas				
Piso adequado				
17. SERINGA	C	NC	NA	NO
Existente				
Paredes adequadas				
Piso adequado				
18. CHUVEIRO DE ASPERSÃO	C	NC	NA	NO
Existente				
Pressão da água				
Água hipoclorada				
19. BLOQUEIO SANITÁRIO	C	NC	NA	NO
Existente/delimitado				
Localização adequada				
Dotado de lavador de botas com acionamento automático				
Escova para higienização de botas				
Produtos para higienização de botas				
Pia para higienização de mãos com acionamento por pedais				
Acionamento por joelho.				
Escova para higienização de mãos				
Porta sabonete líquido para higienização das mãos				
Porta papel toalha				
Lixeira com tampa e acionamento a pedal				
Dimensões suficientes para o número de funcionários				
Boas condições de limpeza				

20. BOX DE ATORDOAMENTO	C	NC	NA	NO
Existente/Adequado				
Localização adequada				
Dimensões suficientes				
Grade de vômito				
21. SALA DE ABATE	C	NC	NA	NO
21.1 - Instalações				
Pé-direito adequado				
Piso adequado				
Revestimento de paredes adequado				
Teto ou forro adequado				
Iluminação adequada e com protetores				
Instalações elétricas embutidas ou aparentes e, neste caso, perfeitamente recobertas por canos isolantes e apoiadas nas paredes e tetos, não se permitindo cabos pendurados sobre as áreas de manipulação de alimentos				
Telas milimétricas nas janelas e portas				
Portas e janelas adequadas e com telas milimétricas				
As escadas, montacargas e estruturas auxiliares, como plataformas, escadas de mão e rampas estão localizadas e construídas de forma a não causarem contaminação				
Pias para higienização das mãos localizadas em pontos adequados				
Ralos protegidos e sifonados				
Ventilação adequada				
Ventilação suficiente para evitar o calor excessivo, a condensação de vapor, a acumulação de pó e para eliminar o ar contaminado.				
A corrente de ar nunca deve fluir de uma zona suja para uma zona limpa.				
As aberturas que permitem a ventilação (janelas, portas etc) são dotadas de dispositivos que protejam contra a entrada de agentes contaminantes.				
Instalação independente de acordo com o processo tecnológico				
Boas condições de higiene				
Boas condições de conservação/manutenção				
21.2 - Equipamentos				
Pistola pneumática				
Esterilizador de pistola pneumática				
Canaleta de sangria (inox)				
Guincho para sangria				
Trilhagem aérea				
Plataforma para oclusão do reto				
Guincho para transpasse				
Plataforma para 2º transpasse				
Guincho com rolete para retirada do couro				
Plataforma para serra de peito				
Serra de peito				
Suporte para serra de peito				
Esterilizador para serra de peito				
Saca-rolha com suporte				
Box para lavagem de cabeças				
Desarticulador de maxilar				
Mesa para descarnar cabeças				
Plataforma para serra de carcaça				
Serra de carcaça				
Esterilizador de serra de carcaça				
Suporte para serra de carcaça				
Plataforma de inspeção				

Plataforma do DIF				
Mesa para inspeção final				
Plataforma para toalete				
Plataforma de lavagem de carcaça				
Bomba de alta pressão para lavagem de carcaça				
Esterilizadores de facas				
Jogo de facas e chairas (kit)				
Carrinhos para materiais condenados				
Balança tendal				
Tanques para higienização de carretilhas				
22. SALA DE VÍSCERAS BRANCAS	C	NC	NA	NO
22.1 – Instalações				
Pé-direito adequado				
Piso adequado				
Revestimento de paredes adequado				
Teto ou forro adequado				
Iluminação adequada e com protetores				
Instalações elétricas embutidas ou aparentes e, neste caso, perfeitamente recobertas por canos isolantes e apoiadas nas paredes e tetos, não se permitindo cabos pendurados sobre as áreas de manipulação de alimentos				
Telas milimétricas nas janelas e portas				
Portas e janelas adequadas e com telas milimétricas				
As escadas, montacargas e estruturas auxiliares, como plataformas, escadas de mão e rampas estão localizadas e construídas de forma a não causarem contaminação				
Pias para higienização das mãos localizadas em pontos adequados				
Ralos protegidos e sifonados				
Ventilação adequada				
Ventilação suficiente para evitar o calor excessivo, a condensação de vapor, a acumulação de pó e para eliminar o ar contaminado.				
A corrente de ar nunca deve fluir de uma zona suja para uma zona limpa.				
As aberturas que permitem a ventilação (janelas, portas etc) são dotadas de dispositivos que protejam contra a entrada de agentes contaminantes.				
Instalação independente de acordo com o processo tecnológico				
Boas condições de higiene				
Boas condições de conservação/manutenção				
22.2 – Equipamentos				
Máquina para depilar mocotó				
Tanque para clarificar mocotó				
Calha para vísceras brancas				
Mesa de inspeção de vísceras brancas				
Centrífuga para buchos				
Tanque para escaldagem de buchos				
Estante para toalete de buchos				
Tanques para escaldagem de tripas				
Virador de tripas				
Esterilizadores de facas				
Jogo de facas e chairas (kit)				
Carrinhos para materiais condenados				
23. SALA DE VÍSCERAS VERMELHAS	C	NC	NA	NO
23.1 - Instalações				
Pé-direito adequado				
Piso adequado				
Revestimento de paredes adequado				

Teto ou forro adequado				
Iluminação adequada e com protetores				
Instalações elétricas embutidas ou aparentes e, neste caso, perfeitamente recobertas por canos isolantes e apoiadas nas paredes e tetos, não se permitindo cabos pendurados sobre as áreas de manipulação de alimentos				
Telas milimétricas nas janelas e portas				
Portas e janelas adequadas e com telas milimétricas				
As escadas, montacargas e estruturas auxiliares, como plataformas, escadas de mão e rampas estão localizadas e construídas de forma a não causarem contaminação				
Pias para higienização das mãos localizadas em pontos adequados				
Ralos protegidos e sifonados				
Ventilação adequada				
Ventilação suficiente para evitar o calor excessivo, a condensação de vapor, a acumulação de pó e para eliminar o ar contaminado.				
A corrente de ar nunca deve fluir de uma zona suja para uma zona limpa.				
As aberturas que permitem a ventilação (janelas, portas etc) são dotadas de dispositivos que protejam contra a entrada de agentes contaminantes.				
Instalação independente de acordo com o processo tecnológico				
Boas condições de higiene				
Boas condições de conservação/manutenção				
23.2 – Equipamentos				
Calha para vísceras vermelhas				
Mesa para inspeção de vísceras vermelhas				
Esterilizadores de facas				
Jogo de facas e chairas (kit)				
Carrinhos para materiais condenados				
24. SALA DE EMBALAGEM	C	NC	NA	NO
Área exclusiva para embalagem primária				
Área exclusiva para embalagem secundária				
Pé-direito adequado				
Piso adequado				
Revestimento de parede adequado				
Teto adequado				
Luminárias com protetores				
Em boas condições de higiene				
25. CÂMARA FRIA DE ESTOCAGEM DE CARCAÇAS	C	NC	NA	NO
Dimensões suficientes para atender a produção				
Disposição adequada dos produtos				
Revestimento adequado da porta				
Revestimento adequado de paredes				
Marcador de temperatura externo				
Luminárias com protetores				
Boas condições de higiene				
Boas condições de conservação/manutenção				
Óculo de expedição (porta para expedição)				
Produto estocado corretamente				
Possui fluxo de entrada e saída que impeça o cruzamento das carcaças resfriadas com as não resfriadas.				
26. CÂMARA FRIA DE ESTOCAGEM DE VÍSCERAS	C	NC	NA	NO
Dimensões suficientes para atender a produção				
Revestimento adequado da porta				
Revestimento adequado de paredes				

Marcador de temperatura externo				
Marcador de umidade				
Luminárias com protetores				
Tanque de salga de tamanho e material adequado				
Boas condições de higiene				
Boas condições de conservação/manutenção				
Produto estocado corretamente				
Possui fluxo de entrada e saída que impeça o cruzamento das vísceras resfriadas com as não resfriadas.				
27. CÂMARA DE SEQUESTRO				
Provida de fechadura ou cadeado				
Com capacidade para 10% (dez por cento) do volume diário de abate				
Providas de equipamentos capazes de manter a temperatura de congelamento				
28. ÁREA DE EXPEDIÇÃO	C	NC	NA	NO
Existente				
Estar sendo construída juntamente com as novas câmaras frias, ainda sem funcionamento.				
Presença de óculo (porta de expedição)				
Presença de plataforma				
Projeção de cobertura externa				
Boas condições de limpeza				
29. AUTOCONTROLES	C	NC	NA	NO
Manual de Boas Práticas de Fabricação existente				
Manual de Boas Práticas de Fabricação implantado				
PPHO				
Arquivo de resultados das análises				
Material de coleta				
Identificação das medidas preventivas e de controle				
Controle de Higienização da área industrial e demais dependências				
Registro de treinamento dos funcionários				
Registro de procedimentos descritos no PAC				
30. VEICULO TRANSPORTADOR (carcaças, vísceras e couro)	C	NC	NA	NO
Uso de utilitário e caixas isotérmicas				
Utilitário com carroceria isotérmica				
Caminhão isotérmico				
Caminhão com unidade de refrigeração				
Boas condições de conservação/manutenção				
Boas condições de higiene				
Boas condições de organização dos produtos				
Possui licença de funcionamento da Vigilância Sanitária para o transporte de alimentos				
Boas condições de limpeza				
31. MATERIAL DE RISCO ESPECÍFICO	C	NC	NA	NO
Há segregação de MRE (tonsilas)? Há destinação adequada (separada)? Utilização de faca diferenciada?				
Há segregação de MRE (medula)? Há destinação adequada (separada)? Utilização de instrumentos diferenciados?				
Há segregação de MRE (íleo distal)? Há destinação adequada (separada)? Utilização de faca diferenciada?				
Há segregação de MRE (encéfalo e globos oculares)? Há destinação adequada (separada)?				

Possui forno crematório?				
32. BEM ESTAR ANIMAL	C	NC	NA	NO
Não há evidências de falha no transporte dos animais				
Áreas de espera/descanso são adequadas à espécie, incluindo o fornecimento de água				
Sistema/modelo de condução ou pendura atendem aos quesitos de BEA				
Sistema de insensibilização adequado à espécie				
Tempo de insensibilização e de sangria são adequados aos estabelecidos pelos regulamentos de BEA				
Não foram percebidas condições de maus tratos aos animais				
33. CONTROLE DE ALIMENTOS	C	NC	NA	NO
Dispõe de controles de laboratório com metodologia analítica reconhecida, que se considere necessária, para assegurar alimentos aptos para o consumo.				

2. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES E REGISTRO FOTOGRÁFICO:

RESPONSÁVEL (IS) PELA VISTORIA (Assinatura e carimbo)
RESPONSÁVEL PELO SIE (Assinatura e carimbo)
LOCAL E DATA:

Apêndice 2. Lista de verificação de linhas de inspeção.

Número de Registro no SIE/MA: _____

Fiscal Estadual Agropecuário: _____

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE LINHAS DE INSPEÇÃO				
ESTABELECIMENTO:				
LINHAS DE INSPEÇÃO	E	EP	NE	NA
LINHA DE INSPEÇÃO A1 – GLÂNDULA MAMÁRIA				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				
LINHA DE INSPEÇÃO A - PATAS				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				
LINHA DE INSPEÇÃO B – CABEÇA E LÍNGUA				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				
LINHA DE INSPEÇÃO C – CRONOLOGIA DENTÁRIA				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				

LINHA DE INSPEÇÃO D – TRATO GASTROINTESTINAL, PÂNCREAS, BEXIGA, BAÇO E ÚTERO				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				
LINHA DE INSPEÇÃO E – FÍGADO				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				
LINHA DE INSPEÇÃO F – PULMÃO E CORAÇÃO				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				
LINHA DE INSPEÇÃO G – RINS				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				
LINHA DE INSPEÇÃO H – PARTE CAUDAL DA CARCAÇA				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				

LINHA DE INSPEÇÃO I – PARTE CRANIAL DA CARCAÇA				
No estabelecimento existe a linha de inspeção?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, tem auxiliar de inspeção na linha?				
No estabelecimento, se existir a linha de inspeção, possui espaço físico – mesa de inspeção, carretilhas ou similar e demais equipamentos e utensílios necessários para a inspeção na linha? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
O colaborador responsável pela linha de inspeção possui treinamento?				
Tem comprovação do treinamento?				
Existe algum material orientativo disponível ao colaborador sobre os procedimentos a serem adotados na linha?				
DEPARTAMENTO DE INSPEÇÃO FINAL – DIF				
O estabelecimento possui área separada e identificada para o DIF?				
Existem e equipamentos e utensílios específicos para uso no DIF? Como exemplo: facas, chairas, caixas identificadas em vermelho para material condenado.				
Existe câmara de sequestro?				
possui capacidade de 10% da capacidade de abate diário?				

OBSERVAÇÕES:

--

LEGENDA:

E – EXISTE, quando o quesito é contemplado em sua totalidade no estabelecimento. por exemplo:

EP – EXISTE PARCIALMENTE – quando o quesito é contemplado não estabelecimento, mais não em sua totalidade, por exemplo: “No estabelecimento existe a linha de inspeção, mas ela é realizada em conjunto com outra linha.”

NE – NÃO EXISTE – quando o quesito não é contemplado no estabelecimento.

NA – NÃO SE APLICA – quando a linha de inspeção não existe na rotina de inspeção *post mortem* no estabelecimento.

Assinatura: _____

Apêndice 3. Modelo de Plano de Ação.

Data: dd/mm/aaaa

RELATÓRIO Nº ____/SIE () VISTORIA () AUDITORIA

Elemento de controle e número	Deficiência registrada no relatório de vistoria/auditoria acima referenciado	Medida corretiva proposta ou realizada	Data proposta ou de realização	Medida preventiva proposta ou realizada	Data proposta ou de realização	Data e resultado da verificação oficial (Atendido, não atendido, no prazo)	Rubrica do servidor da equipe do SIE responsável pela verificação oficial

Representante do estabelecimento (nome, cargo e assinatura):

Responsável pela equipe do SIF (nome, cargo e assinatura):

Apêndice 4. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEFESA SANITÁRIA ANIMAL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo intitulado **"VALIDAÇÃO DE APLICATIVO MÓVEL PARA APOIO AOS SERVIÇOS DE INSPEÇÃO OFICIAL NA GESTÃO E INSPEÇÃO NO ABATE DE BOVÍDEOS"** que será realizado em estabelecimentos de abate de bovinos e bubalinos registrados junto aos serviços de inspeção federal, estadual e municipal no Brasil, cujo pesquisador responsável é o(a) Sr(a) **Viviane Correa Silva Coimbra** (orientadora), docente do curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Seguem informações importantes:

- 1) O estudo se destina a: Testar e validar a funcionalidade e usabilidade do aplicativo INSPETEC no apoio às atividades de inspeção sanitária de bovinos e bubalinos;
- 2) A importância deste estudo: Este estudo justifica-se pela necessidade de ferramentas tecnológicas que melhorem a eficiência e a precisão das inspeções sanitárias, garantindo a segurança alimentar e a saúde pública;
- 3) Resultados Esperados: Espera-se que o INSPETEC contribua para a modernização dos processos de inspeção, facilitando a tomada de decisões rápidas e precisas pelos profissionais de inspeção sanitária;
- 4) Participação no Estudo: A participação envolve o uso do aplicativo INSPETEC durante as atividades de inspeção e o preenchimento de um questionário via *Google Forms* ao final do período de testes. A participação é voluntária, e o participante pode se recusar a fornecer informações ou colaborar com as atividades solicitadas pelo pesquisador;
- 5) Riscos: Os riscos associados à participação no estudo são mínimos e estão relacionados principalmente ao uso do aplicativo em dispositivos móveis durante a rotina de trabalho. Não há riscos significativos à saúde dos participantes. Em relação à aplicação do questionário aos inspetores que aceitarem participar voluntariamente da pesquisa poderá, eventualmente, causar os seguintes riscos: cansaço, aborrecimento ou desconforto ao responder questionários, ainda que involuntário e não intencional;
- 6) Os pesquisadores adotarão as seguintes medidas para minimizar os riscos: Serão adotadas medidas para garantir a confidencialidade das informações e o conforto dos participantes durante a aplicação dos questionários e o uso do aplicativo. A aplicação dos questionários será o mais breve possível;
- 7) Não haverá benefício direto aos participantes da pesquisa, entretanto o estudo poderá contribuir para a melhoria dos processos de inspeção sanitária e a segurança alimentar. Os resultados poderão beneficiar a comunidade científica e os órgãos de saúde pública. Além disso, terão acesso antecipado a uma tecnologia que poderá facilitar suas atividades profissionais;

8) Sempre que desejar o participante poderá solicitar esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo, entrando em contato direto com os pesquisadores responsáveis pela pesquisa, que estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa;

9) O participante poderá se recusar a continuar participando do estudo e o mesmo poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo;

10) As informações conseguidas através dos questionários não permitirão a sua identificação, exceto aos responsáveis pelo estudo, e a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto ou em publicações de artigos ou eventos científicos;

11) O participante poderá ser ressarcido(a) por qualquer despesa que venha a ter com a sua participação e, também, indenizado por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão;

Finalmente, tendo o(a) participante compreendido perfeitamente tudo o que lhe foi informado sobre a sua participação no mencionado estudo e, estando consciente dos seus direitos, das suas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a sua participação implica, o(a) mesmo(a) concorda em dela participar e, para tanto DÁ O SEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO O(A) MESMO TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Local-Estado, _____ de _____.

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) Participante da pesquisa

Viviane Correa Silva Coimbra (Pesquisadora responsável)

RG:

CRMV:

Contato do Pesquisador(a) Responsável: Viviane Correa Silva Coimbra (e-mail: viviane.correa@cca.uema.br/ telefone (98) 32455461).

Contato da Instituição Responsável: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Programa de Pós-graduação em Defesa Sanitária Animal, Curso de Medicina Veterinária. e-mail: ppgpdsa@gmail.com/ telefone (98)2016-8100.

ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas, dirija-se ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), pertencente ao Centro de Estudos Superiores de Caxias. Rua Quinhina Pires, nº 746, Centro. Anexo Saúde. Caxias-MA. Telefone: (99) 3521-3938.

Apêndice 5. Manual do usuário do aplicativo INSPETEC.



EDITORIAL

© 2024 UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO.

Todos os direitos reservados. Permitida a reprodução parcial ou total desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra são dos autores.

1ª edição. Ano 2025

Elaboração, distribuição, informações:

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Centro de Ciências Agrárias – CCA

Departamento de Patologia – DPAT

Programa de Pós Graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal – PPGPDSA

Campus São Luís – Cidade Universitária Paulo VI, Avenida Lourenço Vieira da Silva N.º 1000, CEP: 65.055-310, Jardim São Cristóvão – São Luís/MA.

Telefone: (98) 2016-8150 ramal 8552. E-mail: ppgpdsa@gmail.com.

Homepage: <https://www.ppgpdsa.uema.br>

Grupo Técnico:

1. Paull Andrews Carvalho dos Santos – PPGPDSA/UEMA

2. Cleide Selma Alves Santana – PPGPDSA/UEMA

3. Isabel Azevedo Carvalho - PPGPDSA/UEMA

4. Viviane Correa Silva Coimbra - PPGPDSA/UEMA

5. Kayo Alves Melo de Miranda – Análise e Desenvolvimento de Sistemas (Autônomo)

6. Leonardo Diego Santana Ribeiro Alves – Designer Gráfico e Diagramação (Autônomo)

Autores do conteúdo: Paull Andrews Carvalho dos Santos e Cleide Selma Alves Santana

Organização: Viviane Correa Silva Coimbra

Editoração: Viviane Correa Silva Coimbra

Imagens de capa: Cleide Selma Alves Santana (2024)

Imagens de telas: Paull Andrews Carvalho dos Santos (2024)

Montagens com imagens: Paull Andrews Carvalho dos Santos

Logotipo INSPETEC: Cleide Selma Alves Santana e Leonardo Diego Santana Ribeiro Alves

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Santana, Cleide Selma Alves

Manual do usuário INSPETEC [livro eletrônico]: aplicativo para gestão do serviço oficial de inspeção: uso em dispositivo móvel e desktop / Cleide Selma Alves Santana, Paull Andrews Carvalho dos Santos; organização Viviane Correa Silva Coimbra. -- São Luís, MA : Ed. da Autora, 2025.

PDF

Bibliografia

ISBN 978-65-01-37056-9

1. Aplicativo - Software - Desenvolvimento 3. Bovino 4. Inspeção sanitária I. Santos, Paul Andrews Carvalho dos. II. Coimbra, Viviane Correa Silva. III. Título.

25-258040

CDD-005.1

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

OS AUTORES

CLEIDE SELMA ALVES SANTANA



Médica Veterinária (Universidade Federal do Piauí, 1996-2000). Bacharel em Direito (Unibalsas – Faculdade de Balsas, 2011 – 2015), Especialista em Gestão da Higiene de Alimentos (Universidade SENAC, 2017-2018). Especialista em Gestão Pública (Universidade Estadual do Maranhão, 2018 – 2019), Mestre em Defesa Sanitária Animal (Linha de Concentração: Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Universidade Estadual do Maranhão, 2017-2019). Doutoranda em Defesa Sanitária Animal (Linha de Concentração: Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Universidade Estadual do Maranhão, 2021).



PAULL ANDREWS CARVALHO DOS SANTOS

Atualmente é aluno do curso de Doutorado em Defesa Sanitária Animal da Universidade Estadual do Maranhão. Possui Mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Maranhão, graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Maranhão (2003). Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Nutrição, Produção Animal, Epidemiologia e Inspeção e Tecnologia de Alimentos de Origem Animal. Atualmente desenvolve a função de Fiscal Estadual Agropecuário com atuação em Inspeção Sanitária Animal nos abatedouros de SIE nº 56 e 58, desenvolvimento de programas vinculados à Defesa Sanitária Animal incluindo a preservação da saúde pública e conservação do meio ambiente.

SUMÁRIO

- 1. APRESENTAÇÃO** - pág. 6
- 2. USO EM DISPOSITIVO MÓVEL** - pág. 7
 - 2.1. Como Baixar e Instalar o Aplicativo** - pág. 8
 - 2.2. Visão Geral do INSPETEC** - pág. 14
 - 2.3. Operacionalizado o INSPETEC** - pág. 18
 - 2.4. Extração de Dados, Relatórios, Impressão e Compartilhamento de Dados** - pág. 35
- 3. USO EM DESKTOP - Windows®** - pág. 34
 - 3.1. Como Baixar e Instalar o Aplicativo** - pág. 35
 - 3.2. Visão Geral e Operacionização do INSPETEC** - pág. 39
- 4. MENSAGEM AO USUÁRIO** - pág. 51
- REFERÊNCIAS** - pág. 52

INSPETEC

1. APRESENTAÇÃO

Seja bem-vindo ao manual do aplicativo INSPETEC - Aplicativo para Gestão do Serviço Oficial de Inspeção - uma ferramenta inovadora desenvolvida para otimizar a gestão das atividades relacionadas à inspeção sanitária animal, com foco no abate de bovinos e bubalinos. Este aplicativo foi projetado para atender às necessidades de veterinários oficiais, fiscais estaduais e profissionais autônomos que atuam na área de inspeção sanitária, bem como para facilitar a participação dos cidadãos no combate ao abate clandestino e ao comércio ilegal de produtos de origem animal.

O INSPETEC é uma solução multiplataforma que simplifica o registro de inspeções, a consulta de legislações, a denúncia de irregularidades e o controle documental, utilizando recursos de geolocalização e armazenamento de dados na nuvem. Além disso, o aplicativo foi idealizado para operar em dispositivos com o sistema AndroidOS® como também em dispositivos que trabalhem na plataforma WindowsOS®, permitindo que os usuários tenham acesso rápido e prático a informações essenciais, mesmo em áreas com conectividade limitada.

Desenvolvido em parceria entre a Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA) e o Programa de Pós-graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal (PPGPDSA) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), o INSPETEC foi criado a partir de demandas reais observadas durante a rotina de inspeção sanitária. Este manual fornecerá todas as instruções necessárias para que você, usuário, possa aproveitar ao máximo as funcionalidades do aplicativo, garantindo uma gestão eficiente e segura das suas atividades profissionais no setor de inspeção animal.

Aqui, os usuários encontrarão todas as instruções aplicadas para a perfeita utilização do programa em dispositivos com AndroidOS® e WindowsOS®, servindo como ferramenta auxiliar na gestão documental, banco de dados de consulta de imagens e legislações, controle e denúncia de irregularidades de comércio e abate clandestino, dentre outras opções que irão maximizar a rotina daqueles que usarem o aplicativo INSPETEC. Boa leitura e aprendizado!

Equipe INSPETEC (PPGPDSA/UEMA e AGED/MA)

2. USO EM DISPOSITIVO MÓVEL





2.1. Como Baixar e Instalar o Aplicativo

*Antes de iniciar o uso do aplicativo **INSPETEC**, é imprescindível acessar a pasta online que contém os arquivos de instalação.*

O link para essa pasta pode ser enviado por e-mail ou compartilhado via aplicativos de mensagens como WhatsApp® ou Telegram®, mediante solicitação à equipe de desenvolvimento. Alternativamente, você pode acessar os arquivos diretamente, clicando no link abaixo ou inserindo o endereço no navegador de internet de seu dispositivo móvel. Segue link da Pasta de arquivos de instalação do INSPETEC hospedada no Google Drive:

<https://drive.google.com/drive/folders/1roEb46YfGejd36N3QH1g7ti1MxJSN3M9?usp=sharing>



2.1.1. Baixando o instalador do aplicativo (.APK)

Após clicar no link de acesso do "INSPETEC INSTALAÇÃO – Google Drive", você terá acesso a seguinte página na internet:



Passo 1: Acessar a pasta dos arquivos de instalação.

Passo 2: Clicar e abrir a pasta (seta) ANDROID (DISPOSITIVO MÓVEL).

Após abrir a pasta ANDROID (DISPOSITIVO MÓVEL), o usuário irá encontrar dois arquivos: um arquivo de texto "COMO INSTALAR O APLICATIVO INSPETEC NO CELULAR.TXT" e programa de instalação "INSTALADOR INSPETEC.APK".



Passo 3: Pasta de acesso aos arquivos de instalação (seta).



Passo 4: Visualização do arquivo "Como instalar o App INSPETEC no celular.txt".

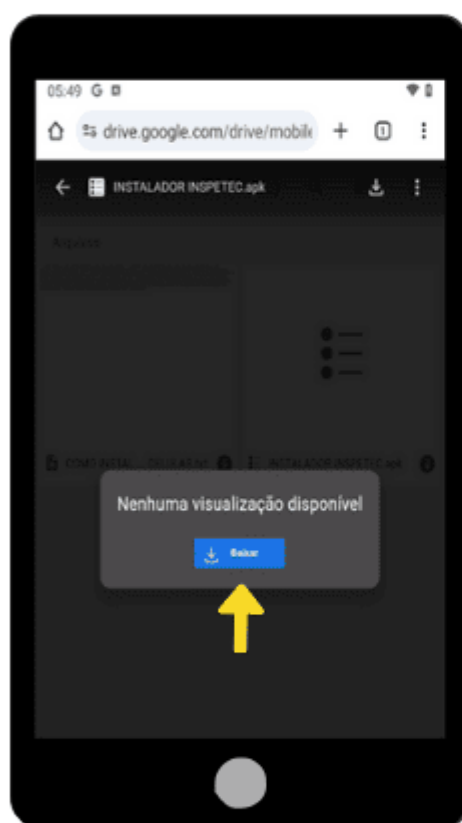
Passo 5: Clicar sobre o arquivo de instalação contido na mesma pasta, denominado "INSTALADOR INSPETEC.APK".



ATENÇÃO: O dispositivo móvel escolhido pelo usuário deverá ter um espaço livre em sua memória de no mínimo aproximadamente 30 MB (trinta megabytes) para a instalação e execução do aplicativo INSPETEC.

2.1.2. Instalação do aplicativo

Após clicar sobre o link "INSTALADOR INSPETEC.APK", clicar sobre o botão de BAIXAR, para iniciar o download do arquivo. Caso apareça alguma mensagem de segurança, apenas clique em "Fazer o download mesmo assim". OBS.: O arquivo é totalmente seguro e livre de vírus, portanto, pode-se efetuar normalmente a instalação do software.



Passo 6: Tela de seleção para iniciar o download do arquivo do Google Drive. Selecionar "BAIXAR" (seta).

OBSERVAÇÃO

O Google Drive não pode fazer a verificação de vírus neste arquivo.
Este arquivo é executável e pode danificar seu computador.
INSTALADOR INSPETEC.apk (24M)
[Fazer o download mesmo assim](#)

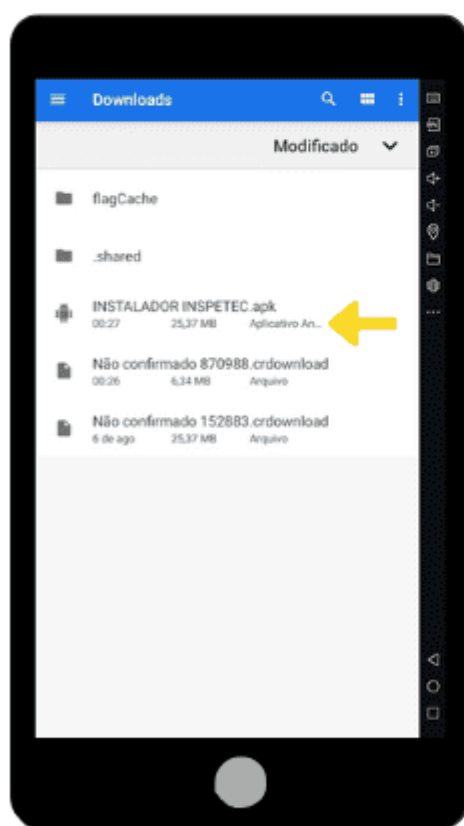
▲ O arquivo pode ser nocivo
Quer baixar INSTALADOR INSPETEC.apk mesmo assim?
[Cancelar](#) [Fazer o download mesmo assim](#)

OBS: Pode aparecer uma tela de notificação de arquivo potencialmente perigoso e de autorização para iniciar o download do arquivo do Google Drive. Selecionar "Fazer download mesmo assim".

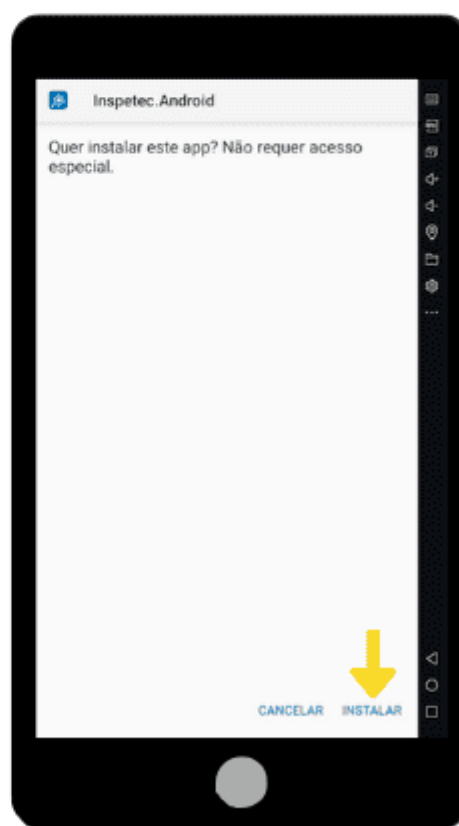
Ao concluir o download do aplicativo, navegue na memória do celular a fim de localizar o arquivo de instalação. Clique sobre o arquivo salvo na pasta download e siga o passo a passo na tela até a finalização do processo. Na tela final de instalação, clicar na opção “ABRIR”, para ter acesso a tela inicial do aplicativo INSPETEC.

OBS.: Caso o usuário opte por não abrir o aplicativo ao final do processo de instalação, o mesmo poderá iniciar o INSPETEC em outro momento, a partir do atalho que será automaticamente criado na tela inicial do dispositivo móvel.

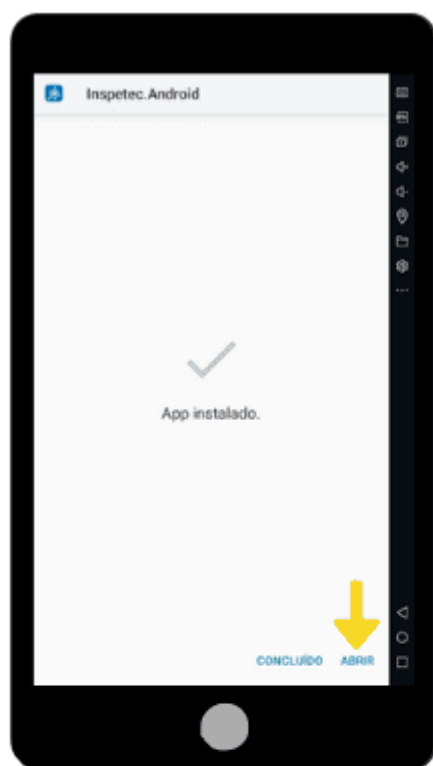
As etapas estão ilustradas a seguir nos passos 7, 8, 9 e 10.



Passo 7: Localização do arquivo de instalação do aplicativo salvo na pasta **DOWNLOADS** (seta).



Passo 8: Tela de seleção de início da instalação do aplicativo. Selecionar **INSTALAR** (seta).



Passo 9: Tela de confirmação de instalação do aplicativo no dispositivo móvel. Selecione "ABRIR" (seta).



Passo 10: Ícone de atalho do INSPETEC (seta) na tela de um dispositivo móvel.

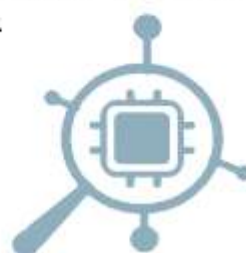
PRONTO!
O INSPETEC já está instalado no
seu aparelho móvel.



2.2. Visão geral do INSPETEC

O aplicativo INSPETEC foi desenvolvido para servir como uma ferramenta de apoio na gestão e execução das atividades de servidores públicos e profissionais autônomos envolvidos no serviço de inspeção sanitária de abate de bovinos. Ele facilita o monitoramento das ações, o registro das atividades e oferece um banco de dados para consultas. Além disso, o aplicativo possui um módulo de participação cidadã, permitindo que a população contribua no combate ao comércio ilegal de produtos e ao abate clandestino.

Projetado para ser simples, rápido, intuitivo e multiplataforma, o INSPETEC foi criado para atender a diferentes perfis de usuários, garantindo acessibilidade e eficiência no uso.



2.2.1. Documentos base para a construção do INSPETEC

- Decreto Estadual nº 30.608, de 30 de dezembro de 2014, Dispõe sobre a defesa sanitária animal;
- LEI nº 7.386, de 16 de junho de 1999, Decreto nº 20.036, de 10 de novembro de 2003, que revoga o Decreto de nº 17.109, de 14 de dezembro de 1999 – Dispõe sobre a defesa sanitária animal;
- Lei Estadual nº 8.761, de 1º de abril de 2008, alterada pela Lei Estadual nº 8.839 de 15 de julho de 2008 que dispõe sobre a prévia inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal no Estado do Maranhão e dá outras providências;
- Portaria Nº 120 de 10 de abril de 2017 que estabelece o uso do Decreto Federal nº 9.013, de 29 de março de 2017 (RIISPOA) como Decreto de Inspeção Industrial e Sanitária de POA na AGED/MA;
- Portaria nº 124 de 28 de fevereiro de 2024 que institui o uso dos manuais do serviço de inspeção federal, como orientativos na execução dos procedimentos técnicos-administrativos do serviço de inspeção estadual.

2.2.2. Seções do INSPETEC

O software INSPETEC, possui uma estrutura de linguagem simples, que facilita ao usuário a aplicação da ferramenta em sua rotina diária. O aplicativo é composto por menus dispostos na aba esquerda da seguinte forma:

1

Denúncias de abatedouros clandestinos

Área de inclusão de denúncias ao serviço de defesa com relação à crimes cometidos contra a saúde pública, animal e ambiental no contexto da saúde única que envolvam a cadeia de produtos e subprodutos do abate de bovinos, mediante o envio de fotos e de geolocalização.



2



Inspeções sanitárias

Área onde o usuário fará o cadastro de suas atividades de inspeção (inclusão de dados) no aplicativo.

3



Legislação sanitária

Área onde o usuário do serviço de inspeção poderá fazer consultas às legislações pertinentes à sua rotina de trabalho de forma rápida e agrupada.

4



Vídeos educativos

Coletânea de links disponíveis na internet para auxílio e maior aprofundamento das atividades e serviços que envolvem o serviço de inspeção animal.

5



Abatedouros e açougues



Solicitações de registro de estabelecimentos

Opção de verificação dos locais registrados para abate e comércio de produtos cárneos legalizados e para dar início ao processo de registro de estabelecimentos.

2.3. Operacionalizando o INSPETEC

2.3.1. Menu de opções

Após clicar sobre o atalho do software INSPETEC localizado na área de trabalho do dispositivo móvel teremos acesso a tela inicial do aplicativo com a opção de acesso à todas as ferramentas disponíveis de acordo as imagens abaixo (passos 1, 2 e 3).



Passo 1: Tela inicial.



Passo 2: Acessar o menu por meio das 3 barras no canto superior esquerdo (seta).



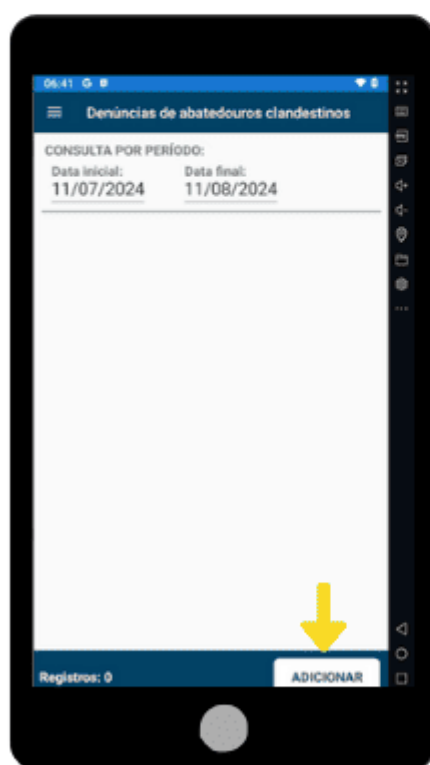
Passo 3: Visualizar o menu com a relação de opções (seta).



2.3.2. Seção - Denúncia de abatedouros clandestinos

Na seção Denúncia de abatedouros clandestinos o usuário pode registrar locais onde ocorrem o abate de bovinos de forma irregular, como também o comércio ilegal e de produtos e subprodutos sem inspeção sanitária, produtos em má condição de armazenamento, fora da validade e demais atos que julguem estar em um primeiro momento lesando o consumidor e a sociedade em geral. Ao selecionar essa opção do menu o usuário será direcionado a outra aba para inserção das informações que serão solicitadas na tela.

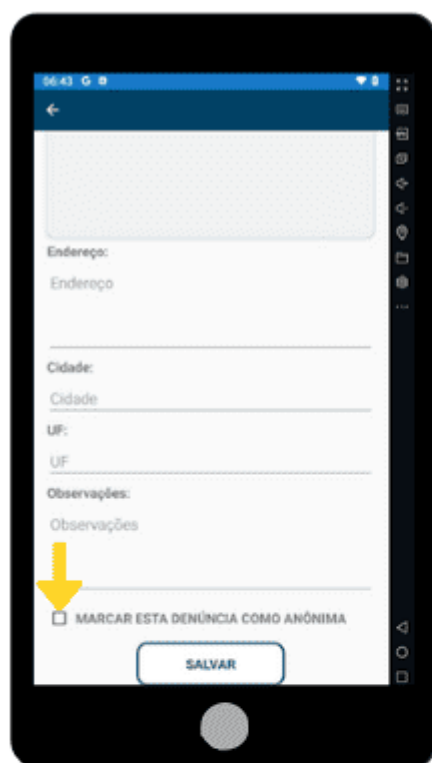
Telas para inclusão de denúncias no aplicativo (passos 01, 02, 03 e 04).



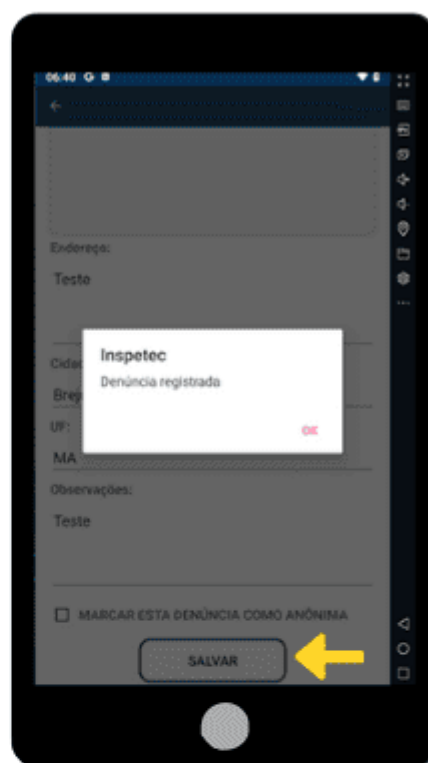
Passo 1: Para iniciar a denúncia selecione "ADICIONAR" (seta).



Passo 2: É possível incluir foto da denúncia, depois selecione "CONFIRMAR" (seta).



Passo 3: Preencher as informações sobre a localização do estabelecimento denunciado. É possível realizar a denúncia de forma anônima (seta).



Passo 4: Após preencher as informações selecionar a opção "SALVAR" (seta).



ATENÇÃO: É importante que o dispositivo móvel esteja configurado para que os serviços de localização fiquem disponíveis. A opção do GPS, deverá estar "ligada" para permitir que sejam registradas as coordenadas geográficas junto com a denúncia. Isso facilitará o acesso do Serviço Veterinário Oficial até o local com maior precisão.

2.3.3. Seção - Seção inspeções sanitárias

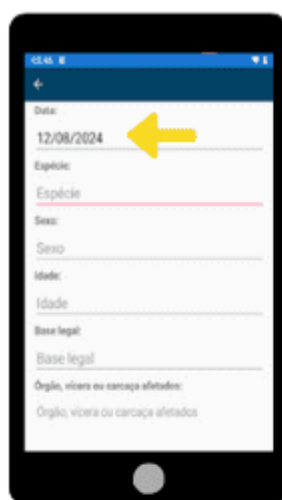
Esta seção é voltada para os profissionais da medicina veterinária que possuem a habilitação para exercerem as atividades de inspeção sanitária animal. Nesta opção do aplicativo será preciso preencher os campos solicitados, para que sejam gerados os respectivos formulários padrão, gerados pela rotina de abate com as seguintes informações:

- Registro de imagem da lesão - **passo 1;**
- Nome/Registro do estabelecimento - **passo 2;**
- Documento de origem (nº da Guia de Trânsito Animal-GTA) - **passo 2;**
- Data do evento (preenchimento automático ou manual) - **passo 3;**
- Espécie (deverá ser selecionada dentre as opções fornecidas no aplicativo) - **passo 4;**
- Sexo do animal (deverá ser selecionada dentre as opções fornecidas no aplicativo) - **passo 5;**
- Idade do animal (deverá ser selecionada dentre as opções fornecidas no aplicativo) - **passo 6;**
- Base Legal (deverá ser selecionado com as opções disponibilizadas pelo aplicativo) - **passo 7;**
- Local e descrição da lesão - campos preenchidos manualmente - **passo 8;**
- Critério de julgamento – selecionar entre as opções disponibilizadas no aplicativo - **passo 9;**
- Provável diagnóstico – selecionar entre as opções disponibilizadas no aplicativo - **passo 10;**



Passo 1: Selecionar o ícone da imagem para inserir imagem (seta).

Passo 2: Preencher o nome do estabelecimento e o número da GTA (seta).



Passo 3:
Preenchimento
automático da data do
evento (seta)



Selecionando a data
do evento é possível o
ajuste manual (seta).



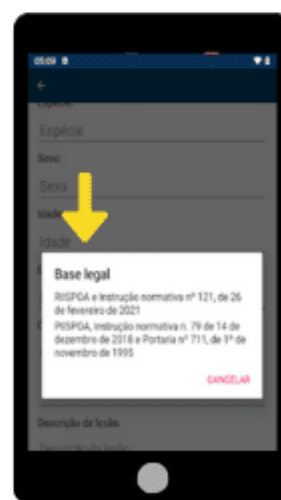
Passo 4: Selecionar
a espécie do animal
(seta).



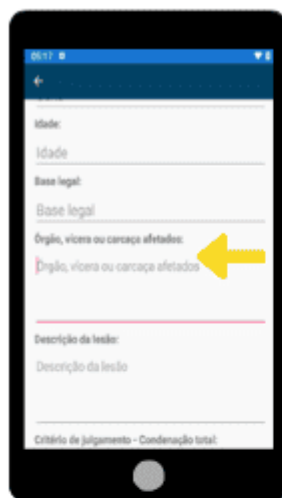
Passo 5: Selecionar o
sexo do do animal
(seta).



Passo 6: Selecionar a
idade do do animal
(seta).



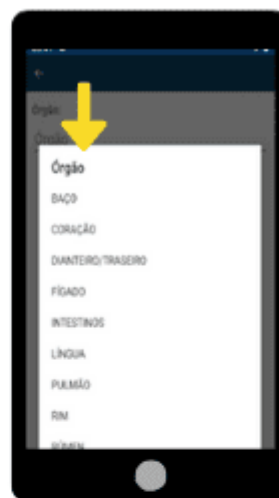
Passo 7: Selecionar
a Base Legal a ser
utilizada (seta).



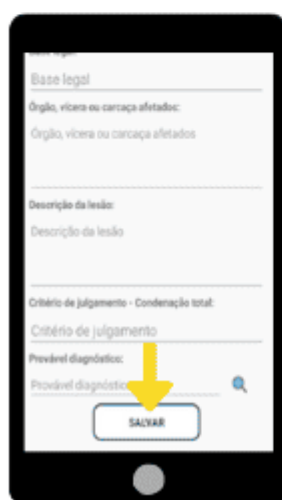
Passo 8: Inserir local (órgão, víscera ou carcaça afetados) e descrição da lesão (seta).



Passo 9: Selecionar o critério de julgamento (seta).



Passo 10: No item provável diagnóstico, selecionar o órgão afetado e depois incluir o diagnóstico provável (seta).



Após o preenchimento de todos os campos solicitados o usuário deverá clicar sobre a opção "SALVAR" que irá aparecer na parte inferior da tela do aplicativo, confirmando assim a inserção das informações no banco de dados.

2.3.4. Seção - Legislação sanitária

Nesta área do aplicativo, o usuário poderá realizar consultas rápidas sobre a legislação relacionada ao serviço de inspeção sanitária animal. Para isso, basta digitar o termo ou o número da legislação desejada no campo de busca. Caso a legislação esteja cadastrada no banco de dados do software, será disponibilizado um link para que o usuário seja redirecionado e possa visualizá-la diretamente.



Passo 1: Selecionar o ícone "Legislação sanitária" (seta).



Passo 2: Pesquisar pelo termo ou o número da legislação desejada (seta).

2.3.5. Seção - Vídeos educativos

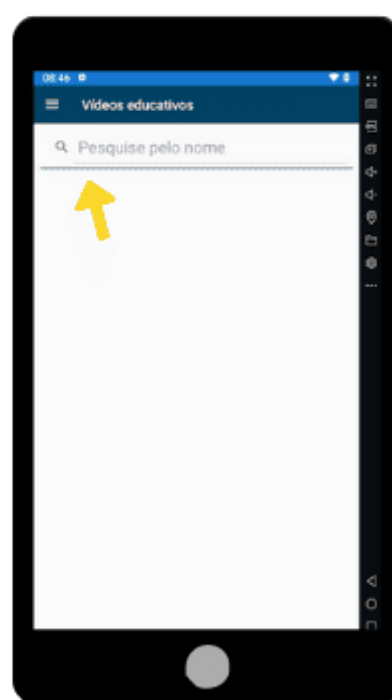
Área do aplicativo destinada à visualização de vídeos hospedados na internet, focados na temática do serviço de inspeção sanitária animal. O objetivo é proporcionar uma melhor compreensão sobre a complexidade e a importância dessa atividade para a promoção da Saúde Única, que integra a saúde humana, animal e ambiental.

Nesta seção, os vídeos estarão organizados em uma lista de links, permitindo que o usuário clique e seja redirecionado para o conteúdo desejado. Esse formato foi adotado para evitar o uso excessivo de memória interna do dispositivo móvel.

Nesta seção, os vídeos estarão organizados em uma lista de links, permitindo que o usuário clique e seja redirecionado para o conteúdo desejado. Esse formato foi adotado para evitar o uso excessivo de memória interna do dispositivo móvel.



Passo 1: Selecionar o ícone "Vídeos educativos" (seta).



Passo 2: Pesquisar o vídeo ou selecionar o link dos vídeos disponíveis (seta).

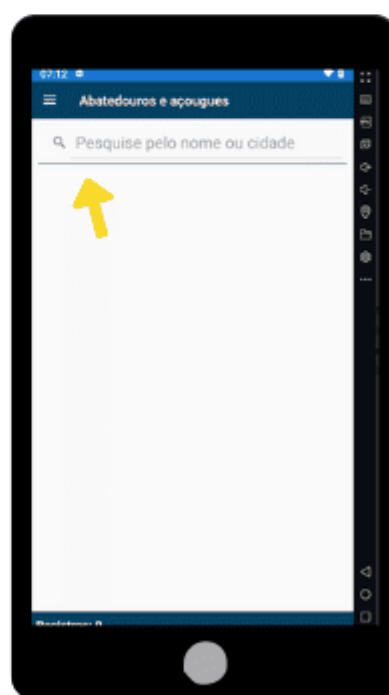
2.3.6. Seção - Abatedouros e açougues

Nesta opção, o usuário poderá pesquisar todos os estabelecimentos de abate e comércio de produtos cárneos da cadeia de bovídeos que estejam devidamente registrados. Essa funcionalidade tem o objetivo de auxiliar profissionais e a população em geral a evitar o consumo de alimentos provenientes de locais irregulares.

No campo de busca, será possível digitar a cidade ou o nome do estabelecimento. Se ele constar na base de dados, o resultado será exibido em forma de lista na tela do aplicativo. Caso o estabelecimento não apareça nos resultados, o usuário poderá utilizar a ferramenta de DENÚNCIA DE ABATEDOUROS CLANDESTINOS, pois a ausência pode indicar uma irregularidade que deverá ser investigada pelo serviço veterinário oficial.



Passo 1: Selecionar o ícone "Abatedouros e açougues" (seta).



Passo 2: Pesquisar pelo nome do estabelecimento (seta).

2.3.7. Seção - Solicitação de registro de estabelecimento

Esta área do aplicativo foi desenvolvida para agilizar o processo de regularização de estabelecimentos, permitindo o início remoto da solicitação. Com isso, reduz-se os custos de deslocamento e o tempo de resposta do setor responsável. A inclusão dessa funcionalidade no aplicativo atendeu a reclamações de pessoas interessadas em registrar seus estabelecimentos, que relataram dificuldades devido à falta de tempo e recursos para deslocamentos frequentes à unidade central.

Para realizar a solicitação inicial de registro, o usuário deverá acessar o menu de opções e preencher as seguintes informações:

- CPF;
- Celular no formato (XX) 9XXXX-XXXX;
- Endereço (incluir o CEP);
- Complemento;
- Cidade
- UF (Estado);
- Tipo de Estabelecimento (usuário deverá escolher dentre as opções disponíveis)
- Endereço do Estabelecimento
- Complemento de endereço do estabelecimento;
- Cidade do estabelecimento;
- UF (Estado) do estabelecimento;

Observação: o usuário, caso queira, poderá incluir algum tipo de observação pertinente ao pedido inicial de registro.





Selecionar "Solicitações de registro de estabelecimento" no menu principal (seta).



Passo 1: Preencher todas as informações do usuário solicitante (seta).



Passo 2: Informar o tipo de estabelecimento a ser registrado (seta).



O INSPETEC fornece uma lista de opções para escolha do tipo de estabelecimento a ser registrado (seta).



Se as informações não forem preenchidas corretamente aparecerá uma mensagem de advertência de informações incompletas (seta).



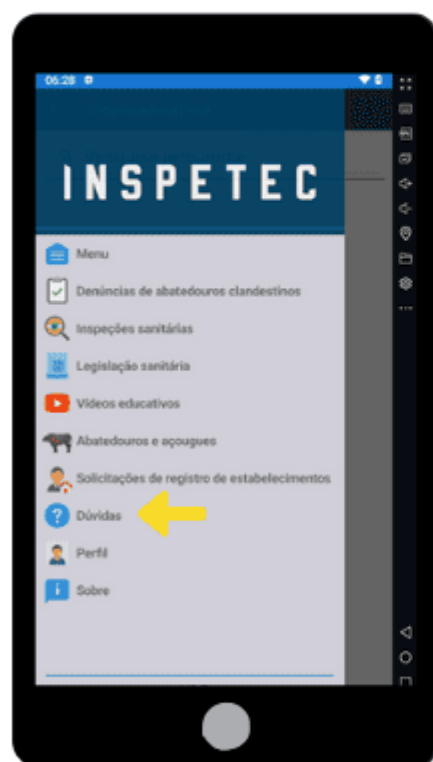
O usuário deve voltar e preencher todos os campos corretamente e depois **salvar** as informações (seta).



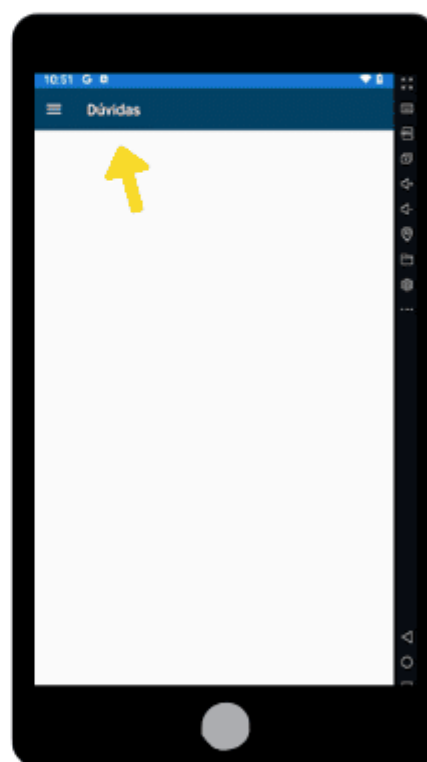
ATENÇÃO: A solicitação de registro de estabelecimento só será possível caso o usuário preencha todos os campos solicitados. As informações que por ventura estejam faltando serão solicitadas antes da confirmação e posterior salvamento (vide passos 1 e 2 desta seção).

2.3.8. Seção - Dúvidas

Esta seção oferece um canal de comunicação direta com o setor de inspeção sanitária animal, destinado a esclarecer qualquer tipo de dúvida. Foi adotado o formato de caixa de texto de preenchimento livre, permitindo que as questões sejam lidas e respondidas da forma mais rápida possível. Ao clicar nesta opção, o usuário poderá digitar sua pergunta e aguardar o retorno da resposta diretamente no aplicativo, seguindo os Passos 1 e 2.



Passo 1: Selecionar o ícone "Dúvidas" (seta).



Passo 2: Digitar a dúvida do usuário (seta).

2.3.9. Seção - Perfil

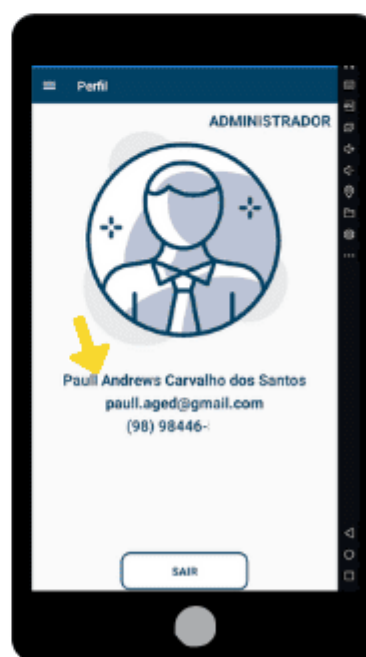
Esta seção, disponível no menu de funcionalidades do aplicativo INSPETEC, apresenta informações sobre o perfil de cada usuário. Algumas funcionalidades e opções do aplicativo estarão acessíveis apenas para perfis específicos. Os perfis disponíveis são os seguintes:

- **ADMINISTRADOR:** Perfil exclusivo para a equipe de desenvolvedores.
- **FISCAL AGROPECUÁRIO:** Destinado aos servidores do serviço oficial de inspeção sanitária animal.
- **MÉDICO VETERINÁRIO:** Voltado aos profissionais da iniciativa privada que atuam na área de inspeção sanitária animal.
- **PROPRIETÁRIO:** Direcionado ao público em geral que não se enquadra nas categorias anteriores.

Cada perfil possui permissões distintas, garantindo que as funcionalidades do aplicativo sejam acessadas conforme a necessidade e responsabilidade do usuário.



Passo 1: Selecionar o ícone "Perfil" (seta) para verificar o tipo do perfil cadastrado.



Passo 2: Visualização do perfil do usuário logado no aplicativo (seta).

2.3.10. Seção - Sobre

Área do aplicativo destinada a fornecer informações sobre a versão instalada do INSPETEC. Esta seção do aplicativo exibe detalhes sobre a versão do software atualmente instalada no dispositivo móvel. Também apresenta um breve resumo dos objetivos do aplicativo e disponibiliza canais de comunicação, incluindo o e-mail oficial e um número de telefone para contato via WhatsApp® e Telegram®.



Passo 1: Selecionar o ícone "Sobre" (seta).



Passo 2: Tela de informações da seção Sobre (seta).

2.4. Extração de Dados, Relatórios, Impressão e Compartilhamento de Dados

Os dados inseridos no aplicativo INSPETEC ficam armazenados localmente no dispositivo móvel, permitindo consultas posteriores, mesmo sem acesso à internet (modo *offline*). As informações também são enviadas e armazenadas em um banco de dados na nuvem, que se sincroniza com a versão desktop do aplicativo (e vice-versa).

Os relatórios são gerados automaticamente e ficam disponíveis na parte superior de cada menu de funcionalidade acessado, podendo ser configurados de acordo com o intervalo de tempo que melhor atenda às necessidades do usuário.

Os formulários de rotina do serviço de inspeção sanitária animal, gerados após o preenchimento dos campos da seção "**Inspeções Sanitárias**", nesta versão da plataforma, podem ser processados apenas em dispositivos com o sistema operacional Windows®.

Ao acessar o INSPETEC para Windows®, o usuário pode imprimir os formulários em papel ou convertê-los para PDF, oferecendo múltiplos formatos para uso.



3. USO EM DESKTOP - WINDOWS®



3.1. Como Baixar e Instalar o Aplicativo

Como descrito anteriormente o aplicativo INSPETEC é uma ferramenta multiplataforma, sendo a sua versão para utilização em notebooks/desktops com WindowsSO® voltada para os usuários com perfil de FISCAL AGROPECUÁRIO, oferecendo assim opções de usabilidade não disponíveis nas plataformas móveis. OBS: o INSPETEC foi desenvolvido para funcionar sem conexão à internet, porém o primeiro acesso do dia (login), o usuário deve estar conectado, após isso, o mesmo pode ficar sem acesso (offline).

Antes de iniciar o uso do aplicativo INSPETEC, é imprescindível acessar a pasta online que contém os arquivos de instalação.

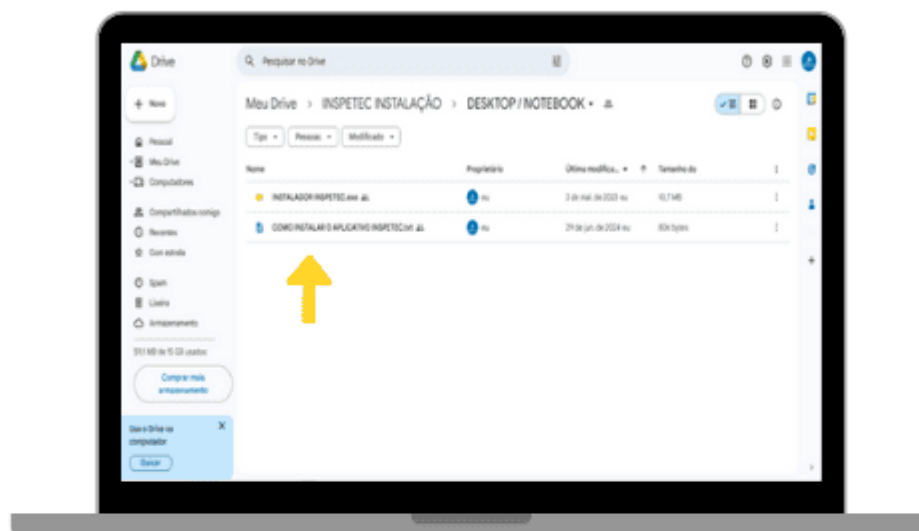
O link para essa pasta pode ser enviado por e-mail ou compartilhado via aplicativos de mensagens como WhatsApp® ou Telegram®, mediante solicitação à equipe de desenvolvimento. Alternativamente, você pode acessar os arquivos diretamente, clicando no link abaixo ou inserindo o endereço no navegador de internet de seu dispositivo móvel. Segue link da Pasta de arquivos de instalação do INSPETEC hospedada no Google Drive:

<https://drive.google.com/drive/folders/1roEb46YfGejd36N3QH1g7ti1MxJSN3M9?usp=sharing>



3.1.1. Baixando o instalador do aplicativo (.EXE)

Após clicar no link de acesso do "INSPETEC INSTALAÇÃO – Google Drive", você terá acesso a seguinte página na internet:



Tela de hospedagem dos arquivos de instalação da versão Windows® do INSPETEC.

O arquivo "COMO INSTALAR O APLICATIVO INSPETEC.TXT" é um resumo simplificado do processo de instalação do programa INSPETEC. A seguir o usuário deverá clicar sobre o arquivo de instalação contido na mesma pasta, denominado "INSTALADOR INSPETEC.EXE".

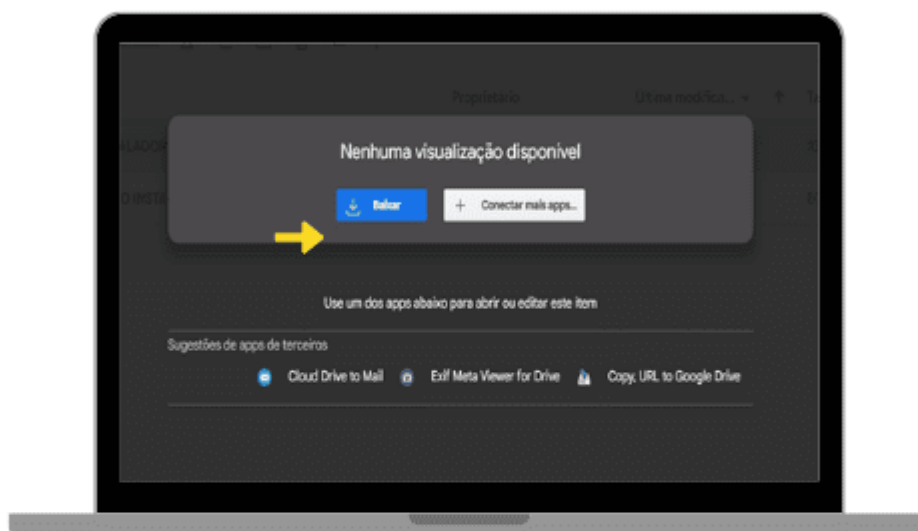


ATENÇÃO: O dispositivo escolhido pelo usuário deverá ter um espaço livre em sua memória de no mínimo aproximadamente 20 MB (vinte megabytes) para a instalação e execução do aplicativo INSPETEC.



3.1.2. Instalação do aplicativo

Após clicar sobre o link “INSTALADOR INSPETEC.EXE”, clicar sobre o botão de BAIXAR, para iniciar o download do arquivo. Caso apareça alguma mensagem de segurança, apenas clique em “Fazer o download mesmo assim”. **OBS.:** O arquivo é totalmente seguro e livre de vírus, portanto, pode-se efetuar normalmente a instalação do software.



Tela de seleção para iniciar o download do arquivo do Google Drive

Ao concluir o download, localizar o arquivo de instalação. Clique sobre o arquivo salvo na pasta de download previamente escolhida e siga o passo a passo na tela até a finalização do processo. Na tela final de instalação, clicar na opção “**ABRIR**”, para ter acesso a tela inicial do aplicativo **INSPETEC**.

OBS: Caso o usuário opte por não abrir o aplicativo ao final do processo de instalação, o mesmo poderá iniciar o INSPETEC em outro momento, a partir do atalho que será automaticamente criado na tela inicial do dispositivo.

PRONTO!
O INSPETEC já está instalado no seu
desktop.

3.1.3. Tela de login (acesso) e senha

Após clicar sobre o atalho localizado na área de trabalho, o usuário irá ter acesso a tela de entrada do software onde será solicitado as suas credenciais: **Usuário e Senha**. O registro das informações para geração das credenciais de acesso primeiramente nesta versão do aplicativo será somente via plataforma móvel (AndroidOS®).

Em caso de falhas devido a alguma limitação da versão do OS do dispositivo, as credenciais poderão ser solicitadas diretamente à um usuário com perfil de **administrador** (pesquisadores), através dos canais de comunicação oficial já anteriormente descritos neste manual.

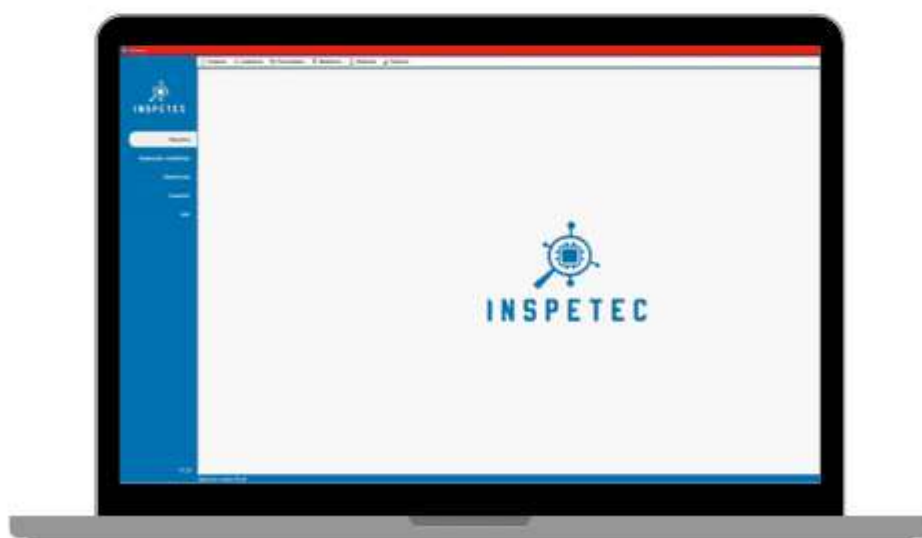


Tela de login (acesso) do usuário

OBS: Só será possível avançar desta tela caso o usuário esteja conectado à internet.

3.2. Visão Geral e Operacionalização do INSPETEC

O aplicativo INSPETEC possui uma estrutura de linguagem simples que facilita ao usuário a aplicação da ferramenta em sua rotina diária. O aplicativo é composto por menus dispostos na aba esquerda e na parte superior de acordo com a imagem abaixo:



Tela inicial do INSPETEC

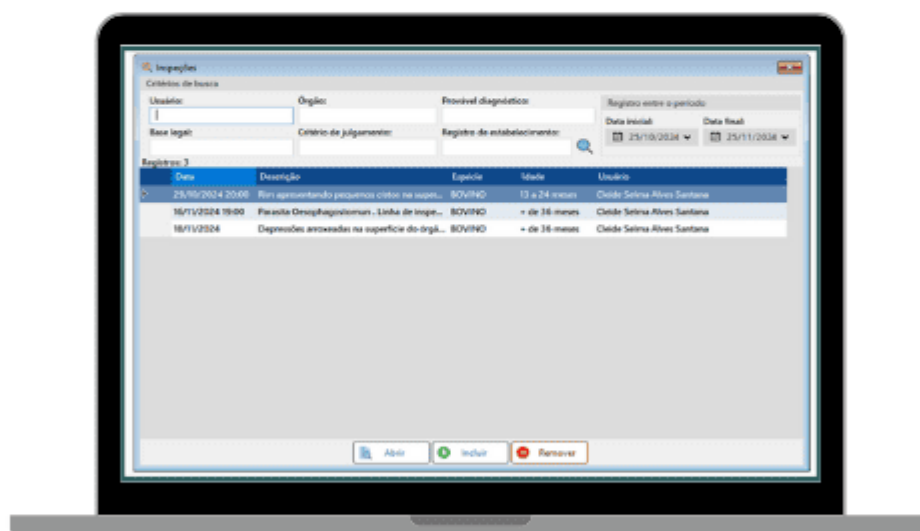
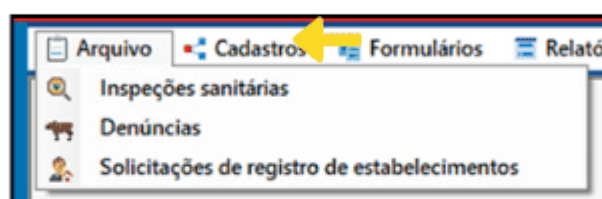
3.2.1. Guias da faixa de opções

GUIA ARQUIVO

Apresenta as opções: inspeções sanitárias, denúncias e solicitações de registro de estabelecimentos.

Inspeções sanitárias (seta)

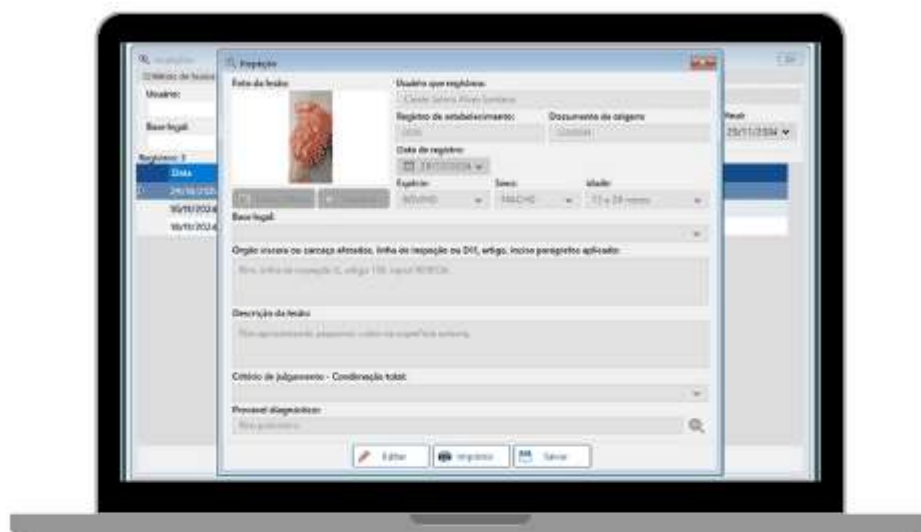
Área onde o profissional fará o **cadastro de suas atividades de inspeção** (inclusão de dados) no aplicativo ou edição e visualização dos dados sincronizados com o dispositivo móvel.



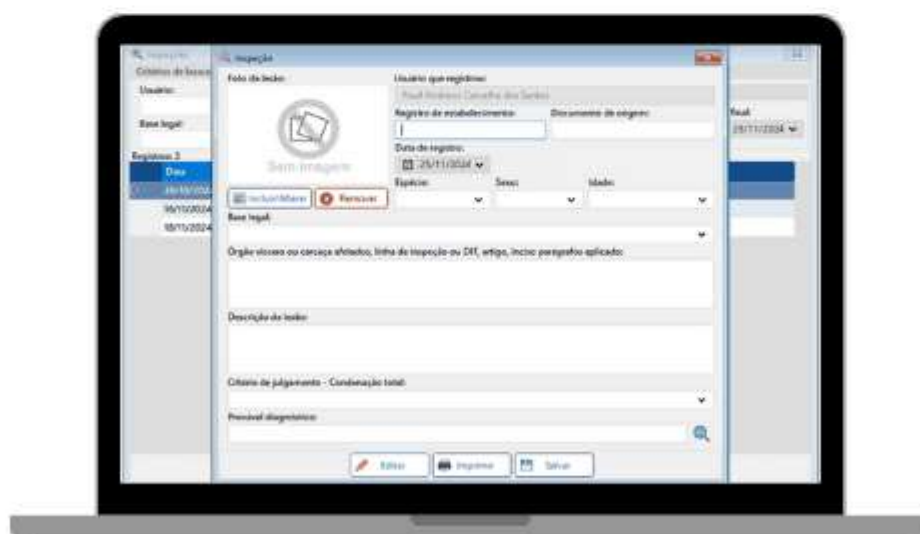
Tela da funcionalidade INSPEÇÕES SANITÁRIAS

Nessa opção o usuário poderá pesquisar as informações já cadastradas, inserir os dados das suas atividades de inspeção ou excluir cadastros com falhas. Ao selecionar a informação desejada clique na opção **ABRIR**, para ter acesso às inspeções já cadastradas. Para **cadastro de novas inspeções** o usuário deverá clicar na opção **INCLUIR**. A opção **REMOVER** será usada para exclusão de dados.

Inspeções sanitárias



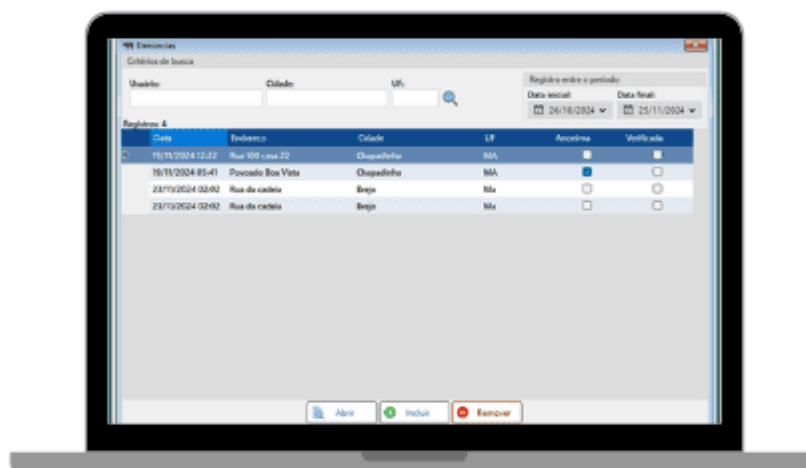
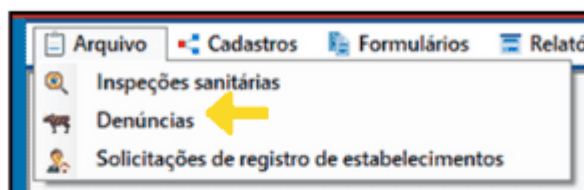
Tela para visualização de dados de inspeção sanitária já cadastrados, com a opção de edição e impressão



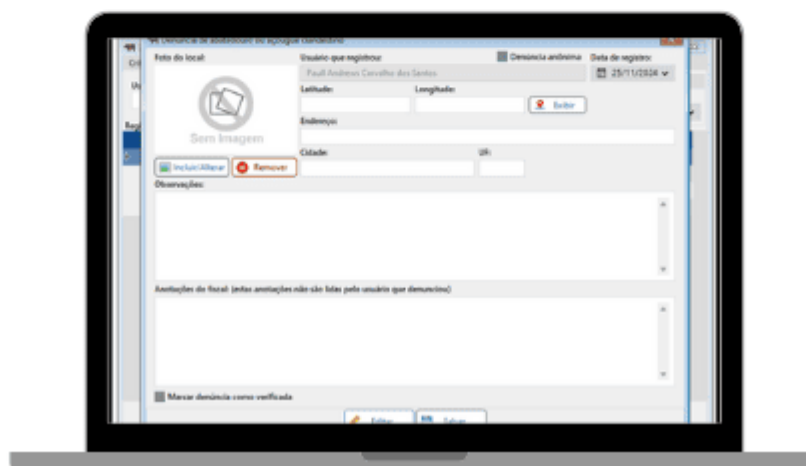
Tela para inclusão de dados das inspeções sanitárias, com opção de edição e impressão dos dados

Denúncias (seta)

Área de **inclusão de denúncias ao serviço de defesa** com relação à crimes cometidos contra a saúde pública, animal e ambiental no contexto da saúde única que envolvam a cadeia de produtos e subprodutos do abate de bovinos, mediante o envio de fotos e de geolocalização.



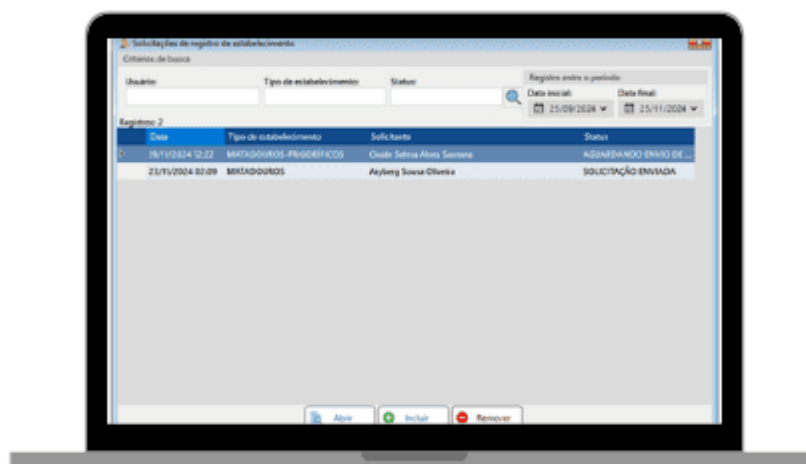
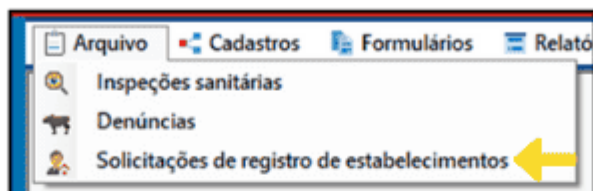
Tela para pesquisa e visualização de DENÚNCIAS



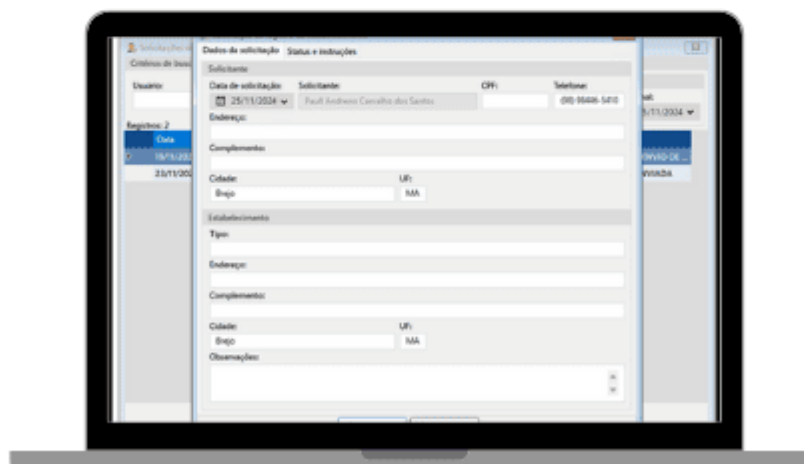
Tela para inclusão de DENÚNCIAS

Solicitações de registro de estabelecimentos (seta)

Área para dar início ao processo de registro de estabelecimentos para abate.



Tela para visualização das solicitações de registro já cadastradas



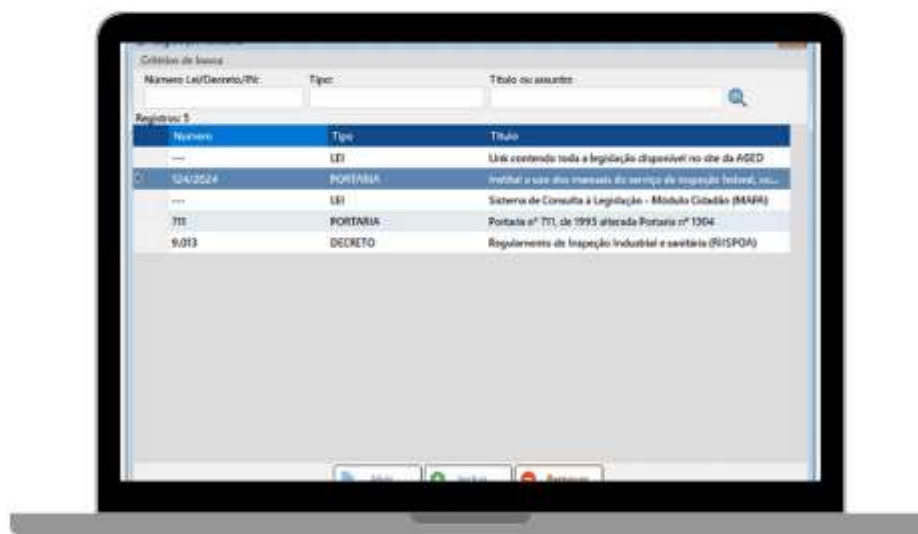
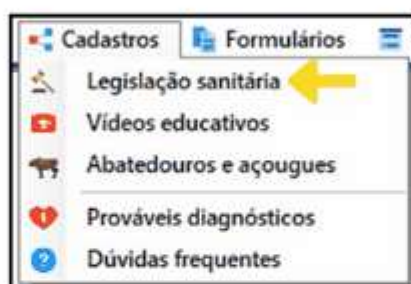
Tela para inclusão de dados para solicitação de registro de novos estabelecimentos

GUIA CADASTRO

Apresenta as opções: legislação sanitária, vídeos educativos, abatedouros e açougues, prováveis diagnósticos e dúvidas frequentes.

Legislação sanitária (seta)

Área onde o profissional do serviço de inspeção poderá fazer consultas às legislações pertinentes à sua rotina de trabalho de forma rápida e agrupada. Como filtro de buscar pode-se utilizar o número, o tipo, o título ou assunto da legislação.



Tela para consulta de legislação sanitária

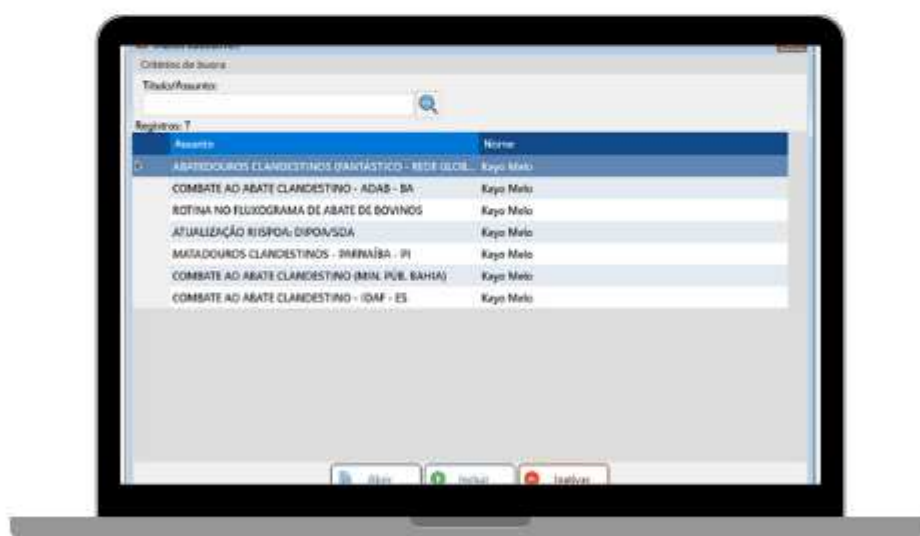


Videos educativos (seta)

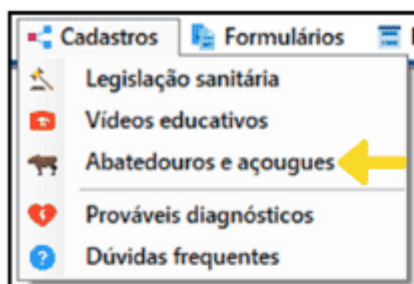
Coletânea de links disponíveis na internet para auxílio e maior aprofundamento das atividades e serviços que envolvem o serviço de inspeção animal.

Para acesso ao vídeo é preciso selecionar o vídeo desejado e clicar em **abrir** para ter acesso.

É possível, também, incluir novos materiais educativos utilizando a tecla **incluir**.

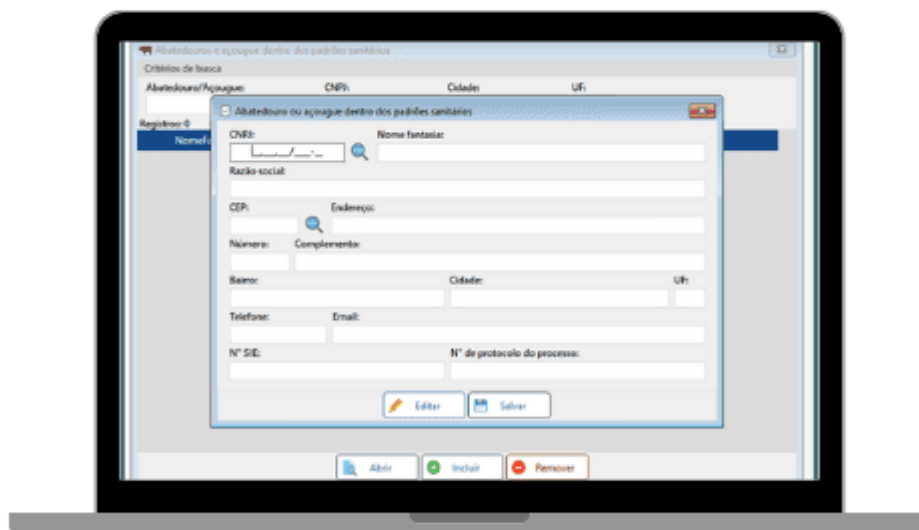


Tela para visualização de material educativo



Abatedouros e açougues (seta)

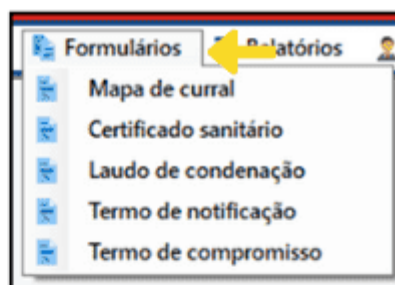
Opção de verificação dos locais registrados para abate e comércio de produtos cárneos legalizados. O usuário terá acesso à lista de estabelecimentos que já se encontram devidamente registrados nos serviços oficiais de inspeção correspondentes.



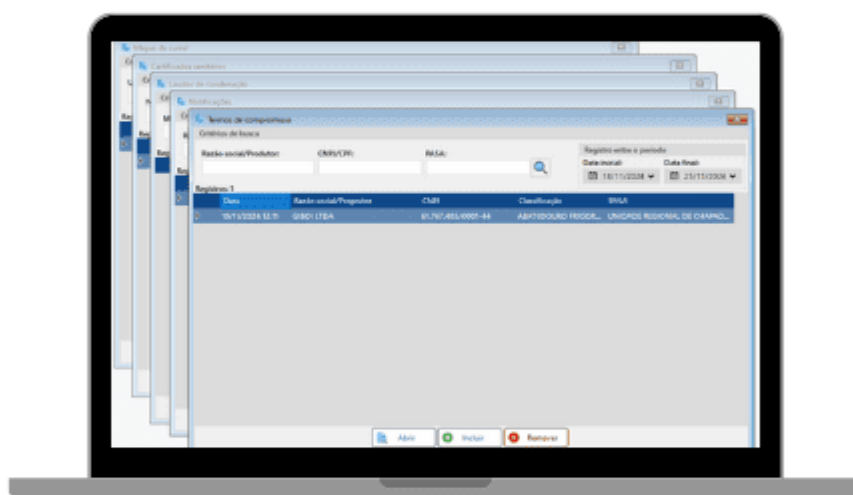
Tela para consulta de estabelecimentos devidamente registrados

GUIA FORMULÁRIOS

Área onde o profissional do serviço de inspeção poderá preencher os formulários da rotina de trabalho para formação de banco de dados, arquivamento e impressão, de acordo com a necessidade.



De uma maneira geral os **formulários disponibilizados** no INSPETEC, **atendem os mesmos moldes dos formulários blocados utilizados na rotina dos abatedouros**. Essa é uma das principais funcionalidades da ferramenta, trazendo agilidade e economia para os estabelecimentos que a utilizarem.



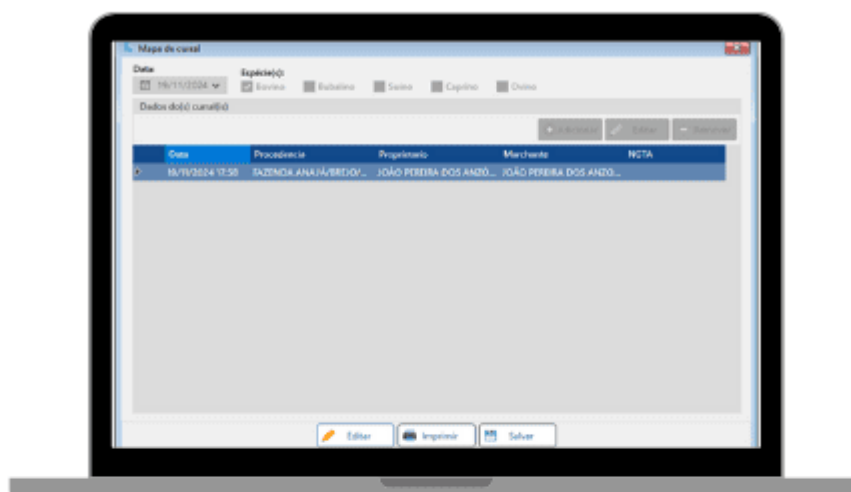
Visualização das abas para preenchimentos dos formulários da rotina de inspeção sanitária

A edição e impressão dos formulários no INSPETEC estão disponíveis apenas na versão DESKTOP. O procedimento é o mesmo para todos os formulários:

1. Clique em INCLUIR para acessar a tela de inclusão e insira as informações.
2. Clique em SALVAR para concluir a operação.
3. Após a inclusão dos dados, selecione a informação desejada e clique em ABRIR.
4. Na tela exibida, imprima o material ou arquive-o nos formatos Excel®, PDF® ou Word®.

GUIA FORMULÁRIOS

Após selecionar o formulário desejado, clicar na opção IMPRIMIR, para abrir a janela correspondente.



Tela para pesquisa e edição de formulário (mapa de curral)



Tela para impressão e exportação de formulário (mapa de curral)

GUIA RELATÓRIOS

Área onde o profissional do serviço de inspeção poderá imprimir os relatórios das atividades que foram inseridas no aplicativo INSPETEC, de acordo com a sua necessidade, refinando a sua busca com auxílio dos filtros disponíveis.



Tela para impressão e exportação dos relatórios de inspeções



Exemplo de Relatório



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA
AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO
DIRETORIA DE DEFESA E INSPEÇÃO SANITÁRIA ANIMAL
COORDENADORIA DE INSPEÇÃO ANIMAL

CERTIFICADO SANITÁRIO

Espécie: **BOVINO**

Certifico que foram examinados e julgados em boas condições de sanidade pelo SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL os produtos abaixo indicados, que tem condições de livre trânsito no Estado do Maranhão, observadas as especificações de transporte, conservação, estocagem e exposição à venda estabelecida para o produto.

ESPECIFICAÇÕES			PESO (Kg)	VOLUME
Produto	M	F		
Carne (danteiro)		X		1
Carne (traseiro)		X		1
Vísceras (conjunto)				
Outros				

Nome Comercial (ou do Proprietário): **FRIGORÍFICO SÓ CARNE**
Endereço do Estabelecimento de Destino: **RUA UMA SARRÓ CENTRO, BR 50-MA**
Nota fiscal: _____ Placa do veículo: **CV81E23**

CARIMBO DO SE:

Data: **19/11/2024** _____ Médico veterinário

1ª Via: Transportador 2ª Via: SVD

Exemplo de formulário impresso pelo aplicativo INSPETEC
(Certificado Sanitário)

4. MENSAGEM AO USUÁRIO

Agradecemos por utilizar o INSPETEC, uma ferramenta projetada para aprimorar e facilitar o controle sanitário animal e a segurança dos produtos de origem animal. Este aplicativo busca não apenas automatizar processos, mas também proporcionar maior transparência e eficiência nas práticas de inspeção.

Uso Ético e Responsável: É importante que os usuários se comprometam com o uso ético do INSPETEC, garantindo que as informações inseridas no sistema sejam precisas e condizentes com as normas de inspeção sanitária vigentes. O uso correto dos recursos do aplicativo contribui para a melhoria dos serviços prestados à sociedade, protegendo a saúde pública e promovendo o bem-estar animal.

Feedback e Atualizações: O desenvolvimento do INSPETEC está em constante evolução. Solicitamos que sugestões de melhorias e relatos de eventuais problemas sejam encaminhados à nossa equipe, para que possamos aprimorar continuamente o aplicativo, alinhando-o às novas demandas do setor.

Contato: Para dúvidas ou assistência adicional, entre em contato conosco pelo e-mail ppgpdsa@gmail.com. Nossa equipe está pronta para oferecer suporte e orientar sobre o uso do aplicativo.

Agradecemos pela confiança em nosso trabalho e desejamos sucesso na utilização do INSPETEC!

Contato dos autores

sel_siel@hotmail.com

paull.aged@gmail.com

Apêndice 6. Questionário para avaliação do teste do INSPETEC por usuários voluntários.

PERFIL DO USUÁRIO VOLUNTÁRIO

- Qual o seu nome completo?
- Qual seu gênero?
 - () Masculino
 - () Feminino
 - () Prefiro não quero informar
- Qual sua data de nascimento?
- Qual o seu endereço?
- Qual seu telefone de contato?
- Qual o seu grau de escolaridade?
 - () Ensino Superior Completo
 - () Especialização
 - () Mestrado
 - () Doutorado
 - () Pós-doutorado
- Qual a sua função no estabelecimento?

Inspetor
Responsável Técnico / Autônomo
- Qual a sua data de admissão/ingresso em seu local trabalho/instituição ?
- Dispõe de internet no estabelecimento onde trabalha?
 - () Sim
 - () Não
- Qual equipamento você mais usa para ter acesso à internet?
 - () Celular pessoal
 - () Celular profissional
 - () Computador pessoal
 - () Computador profissional
 - () Notebook pessoal
 - () Notebook profissional
 - () Dispositivos públicos

AVALIAÇÃO DA FUNCIONALIDADE DO INSPETEC

- 1 - É fácil entender o conceito e a funcionalidade do aplicativo INSPETEC:**
- () Discordo totalmente
 - () Discordo
 - () Não concordo, nem discordo
 - () Concordo

() Concordo plenamente

2 - Os pontos de interesse são localizados com facilidade no INSPETEC:

- () Discordo totalmente
- () Discordo
- () Não concordo, nem discordo
- () Concordo
- () Concordo plenamente

3 - Os recursos apresentados no INSPETEC atendem a necessidade de registro do exame de inspeção *post mortem*:

- () Discordo totalmente
- () Discordo
- () Não concordo, nem discordo
- () Concordo
- () Concordo plenamente

4 - O recurso "pesquisa" do INSPETEC apresenta respostas pertinentes aos dados pesquisados:

- () Discordo totalmente
- () Discordo
- () Não concordo, nem discordo
- () Concordo
- () Concordo plenamente

5 - O INSPETEC é uma ferramenta útil para a formação de banco de dados de imagens e destinação sanitária:

- () Discordo totalmente
- () Discordo
- () Não concordo, nem discordo
- () Concordo
- () Concordo plenamente

6 - O INSPETEC é preciso na execução de suas funções:

- () Discordo totalmente
- () Discordo
- () Não concordo, nem discordo
- () Concordo
- () Concordo plenamente

7 - O INSPETEC opera adequadamente em ambiente "offline" (sem acesso à internet):

- () Discordo totalmente
- () Discordo
- () Não concordo, nem discordo
- () Concordo
- () Concordo plenamente

8 - O INSPETEC informa quando há a entrada de dados inválidos ou quando ocorrem falhas:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

9 - O INSPETEC permite o acesso rápido às informações cadastradas (obtenção e compartilhamento de dados/relatórios)

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

10 - O INSPETEC pode ser usado na rotina no abatedouro para registrar causas de condenações, correlacionar fundamentos legais e emitir laudos de condenação:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

AVALIAÇÃO DA USUABILIDADE DO INSPETEC

1 - Eu acho que gostaria de usar o INSPETEC com frequência:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

2 - Eu acho o INSPETEC desnecessariamente complexo:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

3 - Eu achei o INSPETEC fácil de usar:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

4 - Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o INSPETEC:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

5 - Eu acho que as várias funções do INSPETEC estão muito bem integradas:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

6 - Eu acho que o INSPETEC apresenta muita inconsistência:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

7 - Eu imagino que a maioria dos Inspetores/RT's aprenderão como usar o INSPETEC rapidamente:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

8 - Eu achei o INSPETEC muito complicado de usar:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

9 - Eu me senti confiante ao usar o INSPETEC:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

10 - Eu preciso aprender várias coisas novas antes de continuar a usar o sistema:

- ☐ Discordo totalmente
☐ Discordo
☐ Não concordo, nem discordo
☐ Concordo
☐ Concordo plenamente

ANEXOS

Anexo 1. Certificado de registro programa de computador INSPETEC.

	 	REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL DIRETORIA DE PATENTES, PROGRAMAS DE COMPUTADOR E TOPOGRAFIAS DE CIRCUITOS
		Certificado de Registro de Programa de Computador
		Processo Nº: BR512024002445-0
		O Instituto Nacional da Propriedade Industrial expede o presente certificado de registro de programa de computador, válido por 50 anos a partir de 1º de janeiro subsequente à data de 01/11/2021, em conformidade com o §2º, art. 2º da Lei 9.609, de 19 de Fevereiro de 1998.
		Título: INSPETEC - sistema multiplataforma para gestão do serviço de inspeção sanitária no abate de bovinos
		Data de criação: 01/11/2021
		Titular(es): UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA; AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO
		Autor(es): KAYO ALVES MELO DE MIRANDA; VIVIANE CORREIA SILVA COIMBRA; CLEIDE SELMA ALVES SANTANA; ISABEL AZEVEDO CARVALHO; PAULL ANDREWS CARVALHO DOS SANTOS
		Linguagem: SQL, C#, .NET
		Campo de aplicação: AG-01; ED-01; MA-01; SD-01; SV-01
Tipo de programa: AP-01; GI-01; TC-01; UT-01		
Algoritmo hash: SHA-512		
Resumo digital hash: 7435FF963AC3F7ED86D8185FEDA368C63A9A34EC6553B3A24F78EFC562D1ACB31492051F986074C40D52FB295A17DFA708A2A1F768A78853C31F53B1FCF83D31		
Expedido em: 23/07/2024		
Aprovado por: Carlos Alexandre Fernandes Silva Chefe da DIPTO		

Anexo 2. Protocolo de registro da marca do aplicativo INSPETEC.

BRASIL	Acesso à informação	Participe	Serviços	Legislação	Canais
Instituto Nacional da Propriedade Industrial Ministério da Economia Consulta à Base de Dados do INPI [Início Ajuda?] » Consultar por: No. Processo Marca Titular Cod. Figura] 1/0					
Marca					
Nº do Processo:	935644598				
Marca:	INSPETEC				
Situação:	Aguardando exame de mérito				
Apresentação:	Mista				
Natureza:	Produtos e/ou Serviço				
					
Classificação de Produtos / Serviços					
Classe de Nice	Situação da Classe	Especificação			
NCL(12) 44	Vide Situação do Processo	Perda na área sanitária; O produto representado pela marca ...			
Classificação Internacional de Viena					
Edição	Código	Descrição			
4	26.1.1	Círculos			
4	26.4.1	Quadrados			
4	29.1.12	Duas cores predominantes			
4	16.3.17	Lentes de aumento com cabo			
4	16.1.6	Computadores, processadores de texto			
Titulares					
Nome					
Titular(1):	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA				
Representante Legal					
Nome					
Datas					
Data de Depósito		Data de Concessão		Data de Vigência	
01/08/2024					
Petições					
Pgo	Protocolo	Data	Img	Serviço	Cliente
✓	850240388321	01/08/2024	-	394	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA
Publicações					
RPI	Data RPI	Despacho	Certificado	Inteiro Teor	Complemento do Despacho
2799	27/08/2024	Publicação de pedido de registro para oposição (exame formal concluído)	-	-	
Dados atualizados até 25/02/2025 - Nº da Revista: 2825					
Rua Mayrink Velga, 9 - Centro - RJ - CEP: 20090-910					
					