

**Universidade Brasil
Campus Descalvado**

DANILO MENDES HORTÊNCIO DA SILVA

**QUANTIFICAÇÃO E PERDAS ECONÔMICAS POR ABSCESSOS
VACINAIS EM BOVINOS ORIUNDOS DA REGIÃO NORTE DO
BRASIL**

**QUANTIFICATION AND ECONOMIC LOSSES BY VACCINE ABSCESSSES IN
BOVINE ANIMALS IN THE NORTHERN REGION OF BRAZIL**

**Descalvado, SP
2018**

Danilo Mendes Hortêncio da Silva

**QUANTIFICAÇÃO E PERDAS ECONÔMICAS POR ABSCESSOS
VACINAIS EM BOVINOS ORIUNDOS DA REGIÃO NORTE DO
BRASIL**

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Descalvado, SP

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Danilo Mendes Hortêncio da

S579q Quantificação e perdas econômicas por abscessos vacinais em bovinos oriundos da região norte do Brasil / Danilo Mendes Hortêncio da Silva. -- Descalvado, 2018.
36f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian

1. Inspeção estadual. 2. Carcaças. 3. Vacinas. I. Título.

CDD 636.20896

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

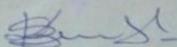
Danilo Mendes Hortêncio

"Quantificação e perdas econômicas por abscessos vacinais em bovinos oriundos da região norte do Brasil"

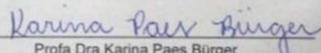
Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian
(Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Profa. Dra. Kathery Brennecke
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal



Profa. Dra. Karina Paes Bürger
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária - UNESP/FCAV

Descalvado, 22 de junho de 2018

Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian
Presidente da Banca

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha família, família que é a responsável do meu caminhar sempre voltado para frente, mas sem me esquecer das minhas raízes, a minha esposa amada Tânia Hortêncio, pelo apoio em todos os momentos da minha vida profissional e pessoal.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo sopro da vida e pelas infindáveis bênçãos na minha vida, por ter me dado forças nas horas mais difíceis.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Henrique Moura Dian pelo dom da docência por ter sempre se mostrado a disposição em ajudar e orientar da melhor forma possível, e uma amizade que terei para o resto da vida, obrigado professor.

A todo o corpo docente da universidade Brasil campus Descalvado pelos módulos apesar de cansativos, sempre bem ministrados, a professora Dra. Cassia Maria Barroso Orlandi pelo apoio, amizade e suporte dado em todas as idas em São Paulo.

Gratidão essa e a palavra que me enche o coração, ao pensar em todos os doutores do programa de pós-graduação em produção animal, o meu muito obrigado.

QUANTIFICAÇÃO E PERDAS ECONÔMICAS POR ABSCESSOS VACINAIS EM BOVINOS ORIUNDOS DA REGIÃO NORTE DO BRASIL

RESUMO

As reações inflamatórias causadoras de abscessos são oriundas da utilização errônea de vacinas e/ou medicamentos. Os abscessos vacinais trazem preocupações a criadores e empresários do segmento de carnes e derivados, devido à grandes perdas econômicas causadas pelas rejeições das partes envolvidas na reação vacinal. O presente trabalho teve por objetivo mensurar perdas na carcaça ocasionadas por abscessos vacinais. O estudo foi realizado no período compreendido entre julho a dezembro de 2016, em um abatedouro frigorífico no município de Iranduba/AM. Durante a pesquisa, foram avaliadas 20.909 carcaças, oriundas de bovinos de diferentes estados da região norte do Brasil, compreendidos pelos estados de Amazonas, Roraima e Pará. Para a avaliação das perdas causadas por lesões vacinais em carcaças bovinas foi realizada a coleta e pesagem da porção comprometida. Um total de 20.399 bovinos apresentaram abscessos vacinais, sendo 15.678 machos e 4.721 fêmeas, demonstrando um percentual geral de 97,56% de carcaças com lesões vacinais, o que gerou um descarte de 7.673,4 kg de porções musculares reunidos de ambos os sexos e procedências. As massas cárneas retiradas das carcaças em razão da formação de abscessos por reação vacinal causam perdas significativas aos produtores, comprovando a necessidade de inserção do manejo vacinal de bovinos na região norte do Brasil.

Palavras-chave: inspeção estadual, carcaças, vacinas.

QUANTIFICATION AND ECONOMIC LOSSES BY VACCINE ABSCESSSES IN BOVINE ANIMALS IN THE NORTHERN REGION OF BRAZIL

ABSTRACT

Inflammatory reactions causing abscesses are due to improper use of vaccines and / or medications. Vaccine abscesses bring concerns to breeders and entrepreneurs in the meat and meat industry because of the huge economic losses caused by the rejections of the parties involved in the vaccine reaction. The objective of this study was to measure carcass losses caused by vaccine abscesses. The study was carried out between July and December 2016, in a refrigerator in the municipality of Iranduba / AM. During the study, 20,909 bovine carcasses were collected from different states of northern Brazil, including the states of Amazonas, Roraima and Pará. In order to evaluate the losses caused by vaccine lesions in bovine carcasses, the animals were collected and weighed . A total of 20,399 cattle presented vaccine abscesses, 15,678 males and 4,721 females, presenting a general percentage of 97.56% of carcasses with vaccine lesions, which generated a discard of 7,673.4 kg of muscular portions of both sexes and provenances . It is concluded that the meat masses removed from the carcasses due to the formation of abscesses due to vaccination reaction cause significant losses to the producers, proving the necessity of insertion of cattle management in northern Brazil.

Keywords: state inspection, carcasses, vaccines.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização geográfica da planta frigorífica do município de Iranduba-Am.....	19
Figura 2. Mapa de localização dos municípios de origem dos bovinos abatidos no frigorífico.....	20
Figura 3. Lesão detectada na linha I	21
Figura 4. Guacho inox, faca de 6 polegadas e chaira de 10 polegadas utilizados na retirada dos abscessos vacinais.....	21
Figura 5. Procedimento de retirada de lesão	21
Figura 6. Lesão retirada e acondicionada na caçapa para posterior pesagem.....	22
Figura 7. Pesagem das lesões	22
Figura 8. Distribuição por estado dos bovinos abatidos no município de Iranduba/AM.....	23
Figura 9. Municípios de origem dos animais do estado do Amazonas de acordo com a classe sexual.....	24
Figura 10. Municípios de origem dos animais do estado do Pará, de acordo com a classe sexual.....	24
Figura 11. Municípios de origem dos animais do estado do Roraima, de acordo com a classe sexual.....	25
Figura 12. Número de machos com abscessos nos diferentes estados de origem dos animais abatidos em Iranduba/AM.....	26
Figura 13. Número de fêmeas com abscessos nos diferentes estados de origem dos animais abatidos em Iranduba/AM.....	27
Figura 14. Peso de abscessos (kg) de machos e fêmeas oriundos de diferentes estados de origem dos animais abatidos.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Percentual de animais que apresentaram lesão por abscesso vacinal separados por sexo	28
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

RIISPOA - Regulamento de Inspeção Industrial Sanitária de Produtos de Origem Animal

SIF – Serviço de Inspeção Federal

SIE – Serviço de Inspeção Estadual

SIM – Serviço de Inspeção Municipal

SRI – Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio

SISBOV - Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina

CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

SISBI – Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 Fundamentação	11
1.1.1 O cenário da pecuária nacional	11
1.1.2 Abscessos	12
1.1.3 A inspeção	15
1.1.3.1 Inspeção <i>ante mortem</i>	16
1.1.3.2 Inspeção <i>post mortem</i>	17
1.2 Objetivos	18
1.2.1 Geral	18
1.2.2 Específicos	18
2. MATERIAIS E MÉTODOS	18
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. INTRODUÇÃO

A presença de lesões nas carcaças é um dos fatores que influenciam de maneira negativa a qualidade da carne. A indústria perde a cada ano, milhões de dólares devido à presença de lesões que reduzem o valor da carcaça [1, 2]. Isso se confirma em um estudo realizado durante a inspeção na linha de abate, onde foi constatada a perda anual de US\$ 11,3 milhões [3].

Além disso, esse fato foi comprovado a partir do embargo da carne bovina do Brasil pelo mercado norte americano em função da constatação de abscessos vacinais nas carcaças.

A presença de lesões na carcaça de bovinos ocasionadas pelo uso de drogas injetáveis mostra a necessidade de um bom manejo desses animais nas propriedades criadoras. Contudo, ainda hoje, as reações inflamatórias oriundas da utilização desses produtos são causas de preocupação entre os criadores e empresários que atuam no segmento de carnes e derivados, em decorrência das significativas perdas econômicas [4].

O decreto federal, Regulamento de Inspeção Industrial Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, 9.013/2017 em seu art. 134, descreve que as carcaças, as partes das carcaças e os órgãos que apresentem abscessos múltiplos ou disseminados com repercussão no estado geral da carcaça devem ser condenados [5]. Assim, as lesões supuradas devem ser removidas assim como toda e qualquer outra parte que entre em contato com o pus [6].

Tendo em vista que carcaças com presença de abscessos geram prejuízos econômicos em toda a cadeia produtiva da carne, uma vez que estas lesões purulentas ou fibrosas são impróprias para consumo e devem ser descartadas, o presente trabalho teve como objetivo detectar abscessos vacinais em carcaças de bovinos abatidos em um abatedouro frigorífico na área metropolitana de Manaus-AM.

1.1 Fundamentação

1.1.1 O cenário da pecuária nacional

Em 2016, o efetivo de bovinos no país atingiu 218,23 milhões de cabeças, com alta de 1,4% em relação a 2015. Com isso, o Brasil manteve-se como segundo colocado no ranking mundial, atrás apenas da Índia [7].

Segundo informações da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne - ABIEC [8], o Brasil no ano de 2017, enviou ao exterior 1.534.379 toneladas de carne bovina (*in natura* e industrializada), resultado 10% superior a 2016, quando enviou 1.400.485 toneladas ao mercado externo. A receita em 2017 foi 14% superior ao ano anterior.

As exportações totais de carne bovina (*in natura* e processada) começaram bem o ano de 2017 e cresceram 10% em volume e 14% em receita em relação a janeiro de 2016. No primeiro mês do ano as vendas alcançaram 107.380 toneladas e a receita US\$ 418,1 milhões. Em 2016 elas foram de 97.342 toneladas e a receita alcançou US\$ 367,1 milhões, sendo que 101 países adquiriram o produto brasileiro, 58 deles com crescimento das compras e 43 com redução nas importações [7].

Porém, para que o mercado de carne bovina se mantenha em ascensão, os profissionais ligados à cadeia da carne precisam estar atentos às exigências do mercado consumidor, que está se tornando cada vez mais esclarecido na busca por produtos de maior qualidade. Adicionalmente, a preocupação com os aspectos relacionados à saúde também tem aumentado consideravelmente [6, 8].

No caso específico das carnes, a demanda por qualidade acontece tanto pelos seus atributos intrínsecos como maciez, sabor, aroma e quantidade de gordura, como também pelas características relacionadas às formas de produção, processamento e comercialização, que envolvem a integridade do produto, além de questões relacionadas ao bem-estar animal [6].

Para que o consumo seja feito de forma segura quanto a sua qualidade higiênico-sanitária, torna-se necessário que os produtos alimentícios derivados do abate tenham origem em indústrias inspecionadas, os animais são submetidos a minuciosos exames *ante mortem* e *post mortem* realizados por inspetores médicos veterinários [9].

A União Europeia – UE ampliou de 9 para 23 o número de unidades da Federação que podem fornecer carne bovina para a fabricação de produtos industrializados (carne enlatada) de exportação. Em 2015, o Brasil exportou 104,4 mil toneladas de carne industrializada, o que gerou uma receita de US\$ 633,58 milhões. Segundo a Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio - SRI, a decisão da União Europeia é importante, sobretudo pelo aumento de fornecedores brasileiros de matéria-prima para a exportação desse tipo de produto [7, 10].

Levando em consideração a importância do adequado serviço de inspeção em produtos de origem animal, a confiabilidade adquirida pelo Serviço de Inspeção Federal - SIF ao longo dos anos permitiu a projeção dos produtos de origem animal brasileiros no mercado internacional, posicionando o país entre os principais exportadores mundiais e levando a produção de nossa pecuária a mais de 180 países [8].

Desse modo, a necessidade da rastreabilidade é um processo que vem acompanhando essa crescente população bovina. Acatando os requisitos do governo nacional, assim como as exigências do rígido mercado europeu, foi criado o conceito de rastreabilidade SISBOV – (Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina) [11]. A rastreabilidade é um sistema de controle onde devem ser registrados todos os dados do animal, desde o seu nascimento até o momento do abate, incluindo todas as informações que envolvem o bovino abatido [6].

Neste contexto, é importante a melhoria na qualidade dos insumos utilizados em animais, destacando a vacina e os medicamentos. O uso de drogas injetáveis em animais é de extrema importância, seja por obrigatoriedade das leis federais e estaduais nos programas de controle e erradicação de doenças, quanto para manter a saúde dos animais [12,13].

1.1.2 Abscessos vacinais

A palavra abscesso é derivada do latim *abscessus*, termo empregado pela primeira vez por Celsus, conforme relatado por Skins [14] em substituição à *apóstema*, palavra grega que designava as supurações e cujo sentido era o de separação e eliminação dos maus humores. Quando um tecido do corpo é afetado

por agentes externos, as células de defesa do corpo reagem e atacam o invasor [15].

Os abscessos ou infiltração supurativa têm como característica a presença de material purulento, composto por neutrófilos degenerados, células necróticas e líquido edematoso, e em sua camada mais externa há presença de neutrófilos preservados, vasos sanguíneos dilatados e aumento de número de fibroblastos para início do reparo tecidual. Os abscessos mais longevos apresentam sinais de cicatrização, com a destruição dos tecidos adjacentes e a deposição de tecido conjuntivo [16].

O abscesso é o resultado da resposta imune contra qualquer microrganismo nocivo ao organismo animal [14], eles podem ser internos ou externos, ou seja, em qualquer parte do corpo do animal. Os internos são os mais perigosos, pois podem atingir órgãos vitais e causar complicações secundárias aos animais.

Muitos abscessos são uma profusão de pus, que em processo de defesa do organismo são gerados pelos leucócitos, que se acumula em uma capsula fibrosa, sendo que a principal causa do surgimento destas lesões está na ineficiência do manejo da vacinação [12].

Os *Staphylococcus sp*, *Streptococcus sp*, *Corynebacterium sp*, *Escherichia coli sp* e *Proteus sp*, são os agentes bacterianos que podem ser encontrados nos abscessos vacinais [15]. Porém, os microrganismos não são os únicos agentes etiológicos, conforme salienta Hungerford [17], alguns adjuvantes se mostram irritantes ao tecido muscular, juntamente com o uso indiscriminado de medicamentos e o local de aplicação inadequado, esses fatores podem acarretar processos inflamatórios extensos. Um dos coadjuvantes utilizados nas vacinas comerciais, principalmente as contra a febre aftosa, a saponina, pode causar reações adversas [18].

Em uma análise microbiológica realizada por Silva et al. [19] de exsudato de abscessos pós-vacinais contra febre aftosa, coletados após a esfolagem de bovinos, observaram a presença de *Staphylococcus spp.*, *Bacillus spp.*, *Escherichia coli* e *Proteus spp.*, sugerindo que houve contaminação externa do tecido subcutâneo dos animais analisados.

Além da forma e da via de administração incorretas, os medicamentos e as vacinas com adjuvantes ou veículos de óleo mineral são os principais fatores causais de lesões nas carcaças [3]. Além disso, outro agravante seria a ausência de

higienização durante a aplicação, com o uso de agulhas e aparelhos de aplicação sujos ou em más condições [20].

Souza [21] diz que o ato de aplicação incorreto ainda leva a perdas em termos de produto, danificação de seringas, podendo acarretar ainda acidentes de trabalho.

A comprovação de grandes perdas econômicas originadas da presença de abscessos na musculatura das carnes de bovinos estabelece a necessidade de se refletir sobre o manejo dos animais que devem ser vacinados e/ou submetidos a tratamentos medicamentosos, assim como a respeito da via de aplicação desses insumos com o objetivo de diminuir a frequência das lesões e, por conseguinte, a depreciação da carcaça [13].

Estudos mostram que os abscessos podem se formar em qualquer parte do animal, porém, os cortes comerciais mais afetados por essas lesões são o acém, cupim, paleta, contrafilé e costela, de acordo com o local de aplicação do fármaco. A vacinação de bovinos em massa, principalmente os de corte, tem aumentado o número de abscessos vacinais, fato este ser dado pela falta de conhecimento da realização de assepsia correta e ausência da troca de agulha, com a justificativa de deixar o ato da vacinação mais lento [22].

Conforme Nota Técnica nº 30/2017- da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA, os produtores têm uma perda expressiva em decorrência dos abscessos vacinais. Tendo em vista que em 2016 foram abatidos aproximadamente 30 milhões de bovinos, a estimativa de perda chegou a 70 mil toneladas em carne condenada [23].

Além das complicações relatadas decorrentes de formação de abscessos na musculatura e perda de rendimento de carcaças, há relatos clínicos que descrevem animais apresentando problemas locomotores e de micção frequente devido a aplicação da vacina contra febre aftosa ter sido realizada em local não indicado, no músculo Longissimus lumborum, que ocasionou a formação de abscesso, que por sua vez causou a compressão da medula espinhal lombar ocasionando assim a sintomatologia [18].

As condenações parciais de carcaças devido a presença de abscessos formados por vacinas e medicamentos, junto com hematomas, formados devido a um manejo incorreto pré-abate, ainda são uma das principais perdas econômicas das indústrias frigoríficas [24]. De acordo com a legislação brasileira, áreas de

carcaças que apresentam formação de abscessos devem ser condenadas. Se houver contato com pus em outras partes ou até mesmo de carcaças próximas àquela acometida, tais partes deverão ser descartadas, semelhantemente ao destino dado aos abscessos. Todas as áreas acometidas com hematomas também devem ser descartadas [25, 26].

Em uma pesquisa realizada por Moro et al. [25] em 8 frigoríficos de 8 estados brasileiros, durante a inspeção nas linhas de abate, foram examinados 4.000 bovinos e foi observado a ocorrência de 68,6% de animais com lesões, com remoção e posterior descarte de 1.112,79kg de carne.

No estudo realizado por Braggion e Silva [13], no período de março a novembro de 2002 em dois frigoríficos no Pantanal sul-mato-grossense, todas as carcaças apresentaram algum tipo de lesão e foi constatado que 44,68% das lesões encontradas eram oriundas de aplicações indevidas de medicamentos e/ou vacinas.

Moro e Junqueira [3] realizaram um levantamento no período de julho a novembro de 2000 em 10 frigoríficos de 10 estados brasileiros, avaliaram 10.000 meias carcaças que resultaram na remoção de 905,62kg de carne.

1.1.3 A inspeção

A condição de assegurar que a carne esteja em condição higiênico sanitária adequada para o consumo é função dos médicos veterinários, da inspeção e fiscalização dos órgãos de defesa sanitária do estado, entretanto, em alguns casos, produtores não utilizam métodos adequados de manejo e prevenção na produção porque não se conscientizam de sua importância [27].

Uma das formas oficiais de garantia da sanidade dos produtos de origem animal, constitui-se na prévia inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, a qual em 1989 passou a ser de competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Instituído-se, além do Serviço de Inspeção Federal já existente, os Serviços de Inspeção Estadual e o Serviço de Inspeção Municipal e suas respectivas jurisdições [28, 29, 30].

Em 1998 foi instituída a Lei de Políticas Agrícolas, que viabilizou a criação do Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária - SUASA, o qual implantou o Serviço Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal – SISBI, que por sua vez credencia a comercialização de produtos de origem animal com os

selos de inspeção municipal e estadual para todo o território nacional, possibilitando, assim, que pequenas indústrias tenham possibilidade de maiores vendas entre estados, mas sem deixar de atender os requisitos de higiene alimentar ditados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento [28].

Assim, os estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Municipal não podem comercializar fora do município de origem, bem como os registrados nos serviços estaduais não podem comercializar fora do Estado de origem sem que sejam inscritos no SISBI.

Em um estabelecimento de abate de bovinos, o animal é submetido a uma série de análises e exames antes e depois do abate para garantir ao consumidor um produto de qualidade, são as denominadas inspeções *ante mortem* e *post mortem*.

1.1.3.1 Inspeção *ante mortem*

A inspeção *ante mortem* de bovinos em abatedouros frigoríficos é feita exclusivamente por médicos veterinários, com o animal ainda vivo. Esse tipo de exame não só é necessário como também importante num programa de higiene de carnes, porque auxilia no diagnóstico de inúmeras enfermidades e no levantamento de subsídios para o exame *post mortem* [31].

Segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA descrito no Decreto 9.013 de 29 de março de 2017:

Art. 90. É obrigatória a realização do exame *ante mortem* dos animais destinados ao abate por servidor competente do SIF.

§ 1º O exame de que trata o *caput* compreende a avaliação documental, do comportamento e do aspecto do animal e dos sintomas de doenças de interesse para as áreas de saúde animal e de saúde pública, atendido o disposto neste decreto e em normas complementares.

A inspeção *ante mortem* é de suma importância em um estabelecimento de abate, visto que algumas enfermidades têm sintomatologia clara nos animais vivos [31]. A inspeção *ante mortem* é na realidade, a primeira linha real de defesa do consumidor. Através desse exame buscam-se eliminar do consumo *in natura* aqueles animais que, por algum motivo, sejam impróprios para tal.

É o exame visual dos animais, no coletivo e individualmente, parado e em movimento, realizado exclusivamente pelo médico veterinário, visando determinar as

condições sanitárias dos animais apresentados para o abate [31, 32, 34]. Essa inspeção deve ter uma base científica, ser baseada no risco e ser adequada às circunstâncias, contendo todas as informações relevantes desde o nível da produção primária (região geográfica de origem, sexo, idade, declaração do produtor do estado sanitário dos animais e uso de medicamentos) [34].

1.1.3.2 Inspeção *post mortem*

De acordo com a legislação [35], a inspeção *post mortem* consiste no exame de todos os órgãos e tecidos, abrangendo a observação e apreciação de seus caracteres externos, sua palpação e abertura dos linfonodos correspondentes, além de cortes no parênquima dos órgãos, quando necessário.

Já, o RIISPOA, que está sendo proposto e em discussão, refere-se à inspeção *post mortem* como o exame da carcaça, cavidades, órgãos, vísceras, tecidos e linfonodos, realizada por visualização, palpação, olfação e incisão, quando necessário, e demais procedimentos definidos em normas complementares, específicas para cada espécie animal. Ainda, todos os órgãos, vísceras e partes de carcaça devem ser examinados na dependência de abate, imediatamente, assegurada sempre a correspondência entre eles [36].

A inspeção *post mortem* de carcaças e outras partes relevantes deverão utilizar informação da produção primária e inspeção *ante mortem*, em conjunto com outros dados decorrentes da inspeção sensorial realizada na cabeça, na carcaça e nas vísceras, em importante trabalho de saúde pública, não só prevenindo zoonoses e outras doenças, mas também colaborando com informações indispensáveis à tarefa de possibilitar ao consumidor alimentos seguros, ou seja, inócuos ou incapazes de produzir um dano ou um agravo à saúde [36].

A inspeção *post mortem* é efetuada rotineiramente nos animais abatidos, através do exame macroscópico das seguintes partes e órgãos: conjunto cabeça-língua, superfícies externa e interna da carcaça, vísceras torácicas, abdominais e pélvicas e nodos linfáticos. Este exame é extensivo, nos bovinos, às superfícies interdigital e periungueal, no caso dos estabelecimentos autorizados à exportação internacional de carne *in natura* [34].

1.2 Objetivos

1.2.1 Gerais

O trabalho teve por objetivo detectar abscessos vacinais em carcaças de bovinos abatidos em um abatedouro frigorífico comercial na área metropolitana de Manaus-AM.

1.2.2 Específicos

- Quantificar o peso das lesões;
- Avaliar o percentual de animais acometidos por abscessos vacinais comparando a origem dos animais e o sexo;
- Estimar as perdas econômicas ocasionadas pelos descartes das lesões.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em um abatedouro frigorífico de bovídeos (bovinos e bubalinos), no período de julho a dezembro de 2016, localizado no município de Iranduba - AM, (Figura 1), com capacidade máxima de 430 animais/dia e com abate médio de 48.000 bovídeos/ano, onde o padrão de qualidade se respalda no registro junto ao Serviço de Inspeção Estadual- SIE/GIPOA sob nº 001, sob regimento de Inspeção permanente, conforme lei estadual 4.223 de 08/10/2015.



Figura 1 – Localização geográfica da planta frigorífica do município de Iranduba - AM

Fonte: Google Maps. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Iranduba-AM>.

Durante o período de coleta de dados, observaram-se 20.909 carcaças, com distinção de sexo, sem diferenciação de raças, provenientes de 10 municípios do Estado do Amazonas (Apuí, Careiro, Careiro da Várzea, Iranduba, Manaus, Manaquiri, Presidente Figueiredo, Uruará, São Sebastião do Uatumã), 05 municípios do Estado de Roraima – RR (Cantá, Mucajaí, Alto Alegre, Rorainópolis, Caracaraí) e 08 municípios do Estado do Pará – PA (Altamira, Itaituba, Uruará, Alenquer, Oriximiná, Novo Progresso, Monte Alegre, Trairão) (Figura 2).

legislação (Figura 3), foram realizadas as coletas do material com um gancho inox acompanhado de uma faca reta de 6 polegadas e uma chaira de 10 polegadas para efetuar a incisão na musculatura e retirada de toda massa cárnea de descarte (Figura 4 e 5).



Figura 3 – Lesão no músculo trapézio parte cervical
Fonte: Autor (2016)



Figura 4 – Guacho inox, faca de 6 polegadas e chaira de 10 polegadas utilizados na retirada dos abscessos vacinais
Fonte: Autor (2016)



Figura 5 - Procedimento de retirada da lesão
Fonte: Autor (2016)

Os abscessos foram acondicionados em caixas plásticas e pesados em balança eletrônica (Figura 6 e 7), e seus dados anotados manualmente em uma planilha elaborada para esse fim, contendo informações como o número de animais abatidos do dia, procedência e sexo dos animais, peso da carcaça e a somatória do peso dos abscessos, de acordo com a origem e sexo.

As carcaças que fizeram parte do procedimento receberam acompanhamento até o processo de desossa, com o objetivo de verificar se haviam lesões abcedativas infiltrativas.



Figura 6 – Lesão retirada e acondicionada na caçapa para posterior pesagem

Fonte: Autor (2016)



Figura 7: Pesagem das lesões

Fonte: Autor (2016)

Foi realizada uma análise descritiva pelas frequências absolutas e percentuais para a obtenção dos resultados onde para encontrar as perdas econômicas ocasionadas pelo descarte dos abscessos, o cálculo foi feito pela multiplicação do valor comercial/kg pelo peso total das massas musculares condenadas. O valor levado em consideração para o cálculo corresponde ao mercado de comércio no município de Manaus, onde o preço pago pelo frigorífico é de R\$9,60/kg de carcaça aos produtores. Quando essa carne é vendida ao mercado comercial (feiras, açougues, entrepostos e outros), o valor passa a ser de R\$8,90/kg de quarto dianteiro na expedição do frigorífico, uma vez que os achados são observados em maior quantidade na parte dianteira, mais especificamente na região do pescoço onde compreende cortes como cupim e acém.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de coleta de dados para a condução do trabalho, foram inspecionadas 20.909 carcaças bovinas no abatedouro frigorífico de Iranduba/AM, sendo 15.967 oriundas de machos e 4.942 de fêmeas, provenientes do estado do Amazonas, Pará e Roraima (Figura 8).

Um total de 76,06% dos animais abatidos durante o período de condução do trabalho eram oriundos do estado do Pará, 16,98% do Amazonas e 6,95% de Roraima.

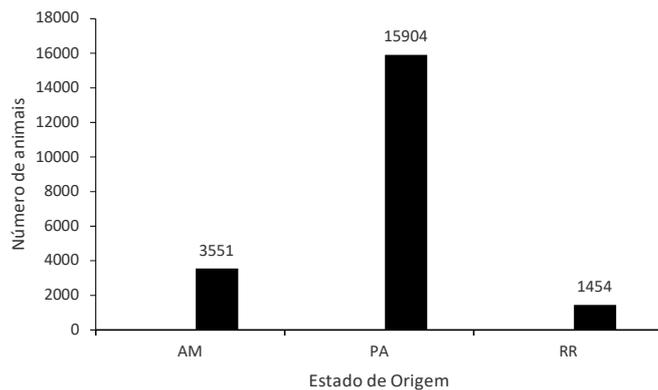


Figura 8 – Distribuição por estado dos bovinos abatidos no município de Iranduba/AM.

Quando levado em consideração a origem dos animais destinados ao abate, no estado do Amazonas, o Município de Apuí se destacou, com maior volume de animais (2647 bovinos), sendo 1016 machos e 1631 fêmeas (Figura 9).

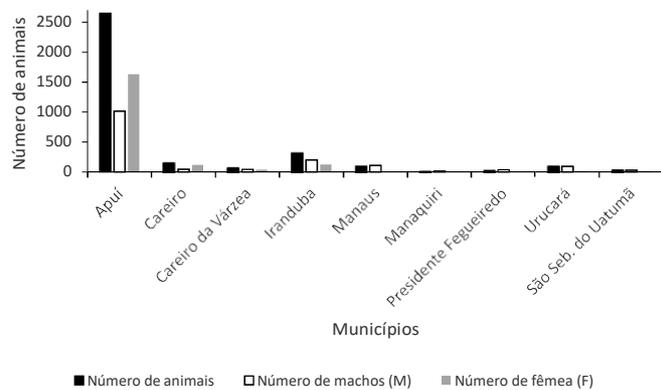


Figura 9 – Municípios de origem dos animais do Estado do Amazonas, de acordo com a classe sexual.

Já, no Estado do Pará, os municípios que mais se destacaram na entrega de bovinos para abate, tanto machos quanto fêmeas, para o frigorífico onde os dados foram coletados foram Alenquer, Uruará e Itaituba, responsáveis por 88,52% dos animais oriundos deste estado (Figura 10).

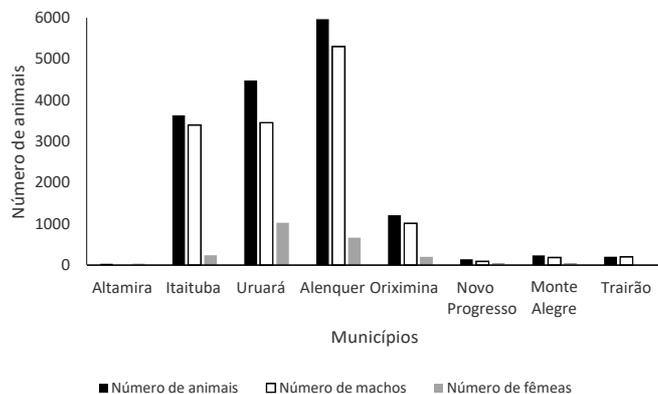


Figura 10 - Municípios de origem dos animais do Estado do Pará, de acordo com a classe sexual.

No Estado de Roraima, os municípios de Mucajaí e Cantá foram os responsáveis em fornecer 83,43% dos bovinos oriundos do estado (Figura 11).

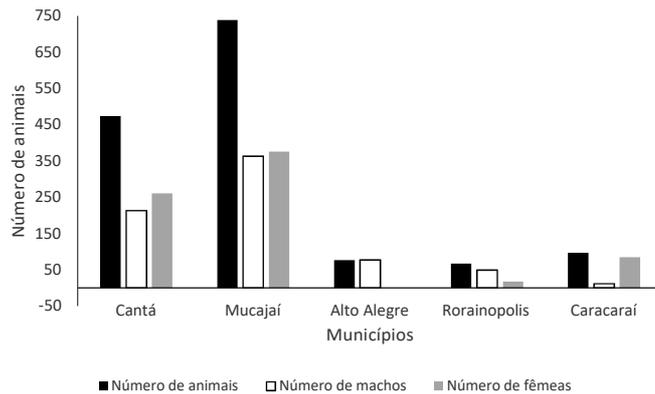


Figura 11 - Municípios de origem dos animais do Estado de Roraima, de acordo com a classe sexual.

No Estado do Amazonas, dos 1600 bovinos machos destinados ao abate, um total de 1517 apresentaram perdas por abscessos vacinais, ou seja 94,81%. Já no Estado do Pará, dos 13653 bovinos machos abatidos durante o período de coleta dos dados, um total de 13471 apresentaram abscessos, ou seja, 98,67%. Também, no Estado de Roraima, dos 714 bovinos machos abatidos, um total de 690 apresentaram abscessos vacinais, representando 96,64% dos animais abatidos (Figura 12).

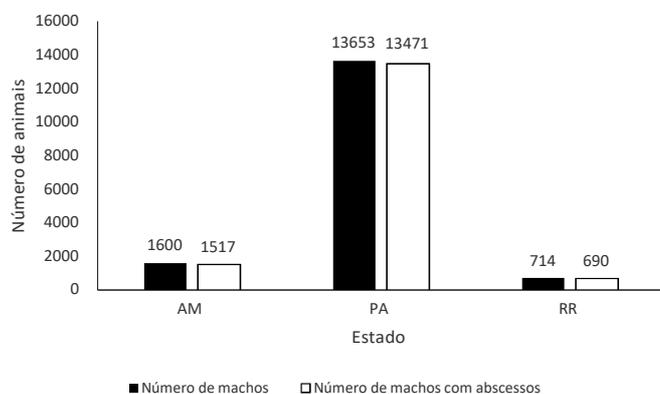


Figura 12 – Número de machos com abscessos nos diferentes estados de origem dos animais abatidos em Iranduba – AM.

Os resultados foram, também, alarmantes com relação à presença de abscessos nas fêmeas abatidas durante o período de condução do trabalho. No Estado do Amazonas, das 1951 fêmeas destinadas ao abate, um total de 1867 apresentaram perdas por abscessos vacinais, ou seja 95,69%. Já no estado do Pará, das 2251 fêmeas abatidas, um total de 2150 apresentaram abscessos, ou seja, 99,95%. No estado de Roraima, das 740 fêmeas abatidas, um total de 704 apresentaram abscessos vacinais, representando 95,14% (Figura 13).

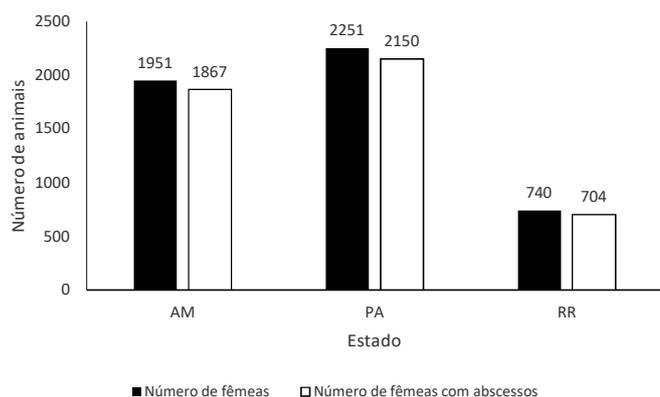


Figura 13 - Número de fêmeas com abscessos nos diferentes estados de origem dos animais abatidos em Iranduba/AM.

O peso médio dos abscessos vacinais para os machos abatidos durante o período de condução do trabalho foi de 0,35kg para os animais do estado do Amazonas, 0,34kg para os animais do estado do Pará e 0,45 kg para os bovinos machos oriundos de Roraima. Já para as fêmeas, o peso médio dos abscessos foi sempre superior aos observados nos machos, independente do Estado de origem dos animais, sendo de 0,45kg para os animais do Estado do Amazonas, 0,46kg para os animais do estado do Pará e 0,56 kg para os bovinos machos oriundos de Roraima. Os animais provenientes do estado de Roraima apresentaram as maiores perdas por abscessos vacinais, independente do sexo (Figura 14).

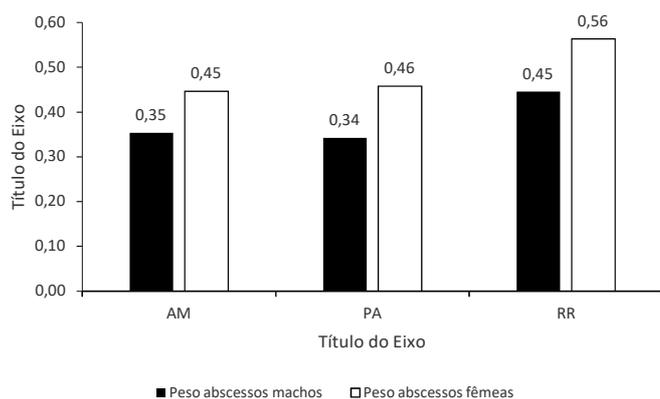


Figura 14 - Peso de abscessos (kg) de machos e fêmeas oriundos de diferentes estados de origem dos animais abatidos em Iranduba/AM.

Dos 20909 animais abatidos no período de julho a dezembro de 2016 no frigorífico em Iranduba/AM, um total de 20.399 apresentaram abscessos vacinais, sendo 15.678 machos e 4.721 fêmeas, com percentual por sexo descrito na Tabela 1, demonstrando um percentual geral de 97,56% de carcaças com lesões vacinais, o que gerou um descarte de 7.673,4 kg de porções musculares reunidos de ambos os sexos e procedências.

Tabela 1 – Percentual de animais que apresentaram lesão por abscesso vacinal separados por sexo.

Variáveis (%)	Amazonas		Pará		Roraima	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Número de animais por sexo	45,06	54,94	85,85	14,15	49,11	50,89
Número animais com abscessos	94,81	95,69	98,67	95,51	96,64	95,14

*valores em porcentagens.

O peso médio na retirada de tecido na região lesada foi de 0,376 kg, quando considerado o total de musculatura comprometida avaliada no período de estudo.

Resultado próximo ao obtido no presente trabalho foi descrito em estudo feito na região do centro oeste paulista, com perda por abscessos vacinais no valor de 0,380kg por carcaça [38], porém difere quando comparado ao trabalho de França Filho et al. [4] em um abatedouro frigorífico no estado de Goiás – GO, onde foi relatado, média de 0,213 kg por carcaça.

Outro trabalho realizado em Barretos - SP foi encontrado uma média de 0,287 kg de lesões [39]. Valores próximos aos encontrados nos frigoríficos de Goiás e Barretos – SP foram relatados em levantamento feito nos Estados Unidos de 0,211 kg de média por carcaça [40].

Em outro estudo realizado em abatedouro frigorífico com serviço de inspeção federal - SIF, localizado em Bagé - RS, foi observado uma perda de 1,16kg por carcaça, mostrando um valor encontrado bem acima do encontrado no presente estudo [41], assim como uma pesquisa realizada no município de Itapetinga – BA, encontraram uma perda média de 0,50kg por carcaça [42].

Para mensuração das perdas econômicas foi considerado o valor de mercado para o mês de maio de 2018 o valor levado em consideração para o cálculo corresponde ao mercado de comércio no Município de Manaus. O valor, em reais, observado durante o período do levantamento dos dados foi de R\$73.655,04.

Quando essa carne é vendida ao mercado comercial (feiras, açougues, entrepostos e outros), o valor passa a ser de R\$8,90/kg de quarto dianteiro na expedição do frigorífico, assim o mercado consumidor também acumulará perdas relacionadas a esses descartes, tendo uma perda total de R\$ 68.284,36 para o frigorífico que está revendendo o produto cárneo.

Hipoteticamente, se o volume de abate fosse mantido nos padrões do período do estudo, ao final de um ano os produtores perderiam um valor total de R\$441.930,24.

Lusa et al. [42], fez um balanço das perdas em reais onde no frigorífico estudado, houve prejuízo econômico da ordem de R\$ 29.978,75, ou, o equivalente em dólar de US\$ 7.457,40 em apenas 13 dias de operação. E quando ampliados para todo o país, onde foi abatido no terceiro trimestre do ano de 2015 o total de 22 milhões e 920 mil bovinos, estima-se um prejuízo da ordem de R\$ 130.640.000,00.

Veiga et. al. [43] relataram que ferramentas de uma pecuária mais moderna foram introduzidas na região de forma subsidiada pelos governos, mas não foram totalmente absorvidas pelos ribeirinhos, refletindo assim em um sistema de criação mais rudimentar, o que implica nos achados em grandes proporções de abscessos vacinais em muitos municípios da região norte do país.

Entre vários fatores que apresentam a perda econômica por efeito vacinal encontra-se a vacinação realizada de maneira incorreta que provoca reações indesejáveis como a formação de nódulos no local onde foi aplicada a vacina, acarretando em lesões na carcaça [26, 43].

Assim, os resultados da pesquisa apresentaram uma alta ocorrência de lesões nas carcaças que afetaram todas as categorias animais, comprometendo, portanto, toda a cadeia de produção da carne, com redução do lucro desta atividade.

Ao ser comprovado o grande número de perdas decorrentes da presença de abscessos vacinais dos bovinos, percebe-se a necessidade de reflexão sobre o manejo a ser adotado para vacinação e aplicação de outros medicamentos com agulhas [44, 45]. Uma medida preventiva simples para diminuir a contaminação das agulhas utilizadas seria colocá-las em água fervente por 15 minutos antes do uso, com isso se tem uma esterilização do material [12].

Vale ressaltar, também, que as reações vacinais foram a causa de maior descarte por lesões de carcaça nos animais abatidos no frigorífico estudado, tanto para machos quanto para as fêmeas.

4. CONCLUSÃO

As perdas por abscessos vacinais na quase totalidade dos bovinos abatidos, machos e fêmeas, provenientes da região norte do Brasil impõe a necessidade de

rever os conceitos de produção, no que diz respeito à melhoria no manejo dos animais a serem vacinados e/ou submetidos a tratamentos medicamentosos, bem como a melhor via de aplicação desses insumos com vistas a reduzir a prevalência dessas lesões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vilas Bôas MM, Pereira BM, Vieira PF, Langraff PRC. Lesões em carcaças de bovinos no matadouro e frigorífico de Itajubá-MG. Disponível em:<http://www.unifenas.br/pesquisa/semic/visemic&iisimposiodepesquisa/anais/resumos/mestrado%20caminal/1016.pdf> (acesso em 28/11/2008).
2. Andrade NE, Silva SMR, Roça O, Silva CAL, Gonçalves CH, Pinheiros BSR. Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte. *Ciência Rural*, v.3, p.1991-1996, 2008.
3. Moro E, Junquera JOB, Bastos JO, Umehara O. Levantamento a incidência de reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças de bovinos na desossa em frigoríficos no Brasil. *A Hora Veterinária*, v. 21, n.123, 2001. p. 55-57.
4. França Filho T, Alves GG, Mesquita AJ, Chiqueto CE, Bueno CP, Oliveira ASC. Perdas Econômicas por Abscessos Vacinais e ou Medicamentos em Carcaças de Bovinos abatidos no Estado de Goiás. *Ciência Animal Brasileira*, Goiás, v.7, n.1, 2006. p. 93-96.
5. Brasil. RIISPOA: Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produto de Origem Animal. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 1952. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2016-07/decreto-30691.pdf> (acessado em 20/02/2016).
6. Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal-DIPOA. Lei 1.283 de 18 de dezembro de 1950, a Lei 7.889 de 23 de novembro de 1989. Decreto 9.013 de 28 de março de 2017. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://alimentusconsultoria.com.br/wp-content/uploads/2017/03/DECRETO-N%C2%BA-9.013-DE-29-DE-MAR%C3%87O-DE-2017-1.pdf> (acessado em 30/03/2017).
7. IBGE. Pecuária Municipal 2016: Centro-Oeste concentra 34,4% do rebanho bovino do país. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/2013-agencia-de->

noticias/releases/16992-pecuaria-municipal-2016-centro-oeste-concentra-34-4-do-rebanho-bovino-do-pais.html> (acesso em 19/04/ 2018).

8. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne - ABIEC. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2016/06/ue-amplia-acordo-para-carne-industrializada-do-brasil> (acessado em 25/05/ 2017).

9. Ribeiro ES. Principais causas de condenação em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico sob inspeção estadual no estado da Bahia no ano de 2008. Monografia (Especialização em Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal). Lauro de Freitas: UNIME – União Metropolitana para o Desenvolvimento da Educação e Cultura, 2009. p.10-58.

10. BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. Animal DIPOA. Brasília, 2015.

11. Santos IF, Santos JC, Moritz F, Wey A, Almeida AS. Inspeção de carnes, padronização de técnicas, instalações e equipamentos bovinos. Brasília, DF, 1971. 190 p.

12. Paranhos Da Costa MJR, Schmidek A, Boas Praticas de Manejo, Vacinação. Jaboticabal: Funep, 2006.

13. Braggion M, Silva RAMS. Quantificações de lesões em carcaças de bovinos abatidos em frigoríficos no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Corumbá: Embrapa, Comunicado Técnico, v.45, n. 1-4, 2004. p.2-4.

14. Skinner HA. The origin of medical terms. Williams & Wilkins, 2.ed. Baltimore 1961, p, 2.

15. Barraviera B. Estudo clínico das estafilococcias: revisão-1993. jornal brasileiro de patologia e medicina laboratorial, v. 67, n. 1, 1994. p. 160-92.

16. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell RN. Robbins patologia básica. 8.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. p. 92-234.

17. Hungerford TG. Hungerford's diseases of livestock. 9.ed. Sydney: McGraw-Hill, 1990. 1942p. (acessado em 10/09/2011).
18. Marques ALA, Simões SVD, Maia LA, Silva TR, Neto EGM, Pimentel LA, Afonso JAB, Dantas AC. Compressão medular em bovinos associada à vacinação contra febre aftosa. *Ciência Rural*, v. 42, n. 10, 2012. p. 1851-1854.
19. Silva IMM, PINHEIRO DPM, SOUZA HG, BAMBIRRA AL, SANTOS DS, SILVA RM. Análise microbiológica e histopatológica de abscessos de bovinos após aplicação subcutânea de vacina contra Febre Aftosa no Estado da Bahia. 2013. Disponível em: <<http://www.pe-duros.com.br/news/analise-microbiologica-e-histopatologica-de-abscessos-de-bovinos-apos-aplica%C3%A7%C3%A3o-subcut%C3%A2nea-de-vacina-contr-febre-aftosa-no-estado-da-bahia/>> (acesso em 07/05/2018).
20. Campos J, Filho LC, Félix S. Como prevenir lesões vacinais? Disponível em:<<http://www.agroredenoticias.com.br/textos.aspx.?UrQmBRwPERNBdn934uPDA=>>. (acesso em 20/11/2008).
21. Souza VF, Soares CO, Ferreira SF. Vacinação, a Importância das Boas Práticas e Prevenção de Doenças de Interesse em Bovinocultura.

Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, Comunicado Técnico 122, 1ª Ed. Dez. 2009. ISSN 1983-9731.
22. Alves LR, Rodrigues DN, Andrade RB, Reis SLB, Leite CR, Moreira MD. Reações inflamatórias em carcaças bovinas e suas consequentes perdas econômicas. IX Encontro interno & XIII Seminário de Iniciação Científica. 2008. p.1-6.
23. Superintendência Técnica da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA. Reações adversas à vacina contra Febre Aftosa. Nota Técnica nº 30/2017.

24. Cadmus SI, Adesokan HK. Causes and implications of bovine organs/offal condemnations in some abattoirs in western Nigeria. *Tropical Animal Health Production*, v.41,n.7, 2009. p.1455-1463.
25. Moro E, Junqueira JBO. Levantamento de incidências e reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças de bovinos ao abate em frigoríficos no Brasil. *A Hora Veterinária*, v. 19, n. 112, 1999. p. 74-77.
26. Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado Do Amazonas - ADAF. Lei Estadual 3.801/2012. Manaus-AM , 2012.
27. Radostits OM, GAY CC, BLOOD DC, Hinchcliff KW, Clínica Veterinária—Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2002.
28. BRASIL. Lei 7.889 de 23 de novembro de 1989. Brasília: Diário Oficial da União, Publicado em 24 de Novembro de 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7889.htm (acessado em 10/05/2018).
29. BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. Bovinos e Bubalinos, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-ebubalinos> (acessado em 06/06/2017).
30. O'hagan DT, Mackichan ML, Singh M. Recent developments in adjuvants for vaccines against infectious diseases. *Biomolecular engineering*, v.18, 2001, p.69-85.
31. Prata LF e Fukuda RT. Fundamentos e Higiene e Inspeção de carnes. Jaboticabal: Funep. p 5-11, 2001.
32. Herenda D, Chambers PG, Ettriqui A, Seneviratna P, da Silva TJP. Manual on meat inspection for developing countries. 2000. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/t0756e00.HTM> (acessado em 27/09/ 2015).
33. BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

Inspeção de carnes bovina: padronização de técnicas instalações e equipamentos. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2007.

34. Codex alimentarius commission; joint fao/who food standards programme; world health organization. Codex alimentarius commission: Code of Hygienic Practice for Meat – CAC/RCP 58-2005. Food & Agriculture Org., 2005. Disponível em: http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10196/CXP_058e.pdf. (acessado em 26/04/2018).

35. Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. União Europeia amplia acordo para carne industrializada do Brasil. 7 de junho de 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/ue-amplia-acordo-para-carne-industrializada-do-brasil> (acessado em 25/05/2017).

36. Prata LF, Oliveira LG. RIISPOA: comparativo versão atual e versão proposta. II Curso de Atualização em Inspeção Sanitária de POA e Defesa Sanitária Animal. Jaboticabal: Funep, 2011.

37. BatchGeo. Criar um mapa. <https://pt.batchgeo.com> (acessado em 03/07/2017).

38. Ravanelli BA, Sturion TT, Ravanelli RN, Moya-Araújo CF, Krzyaniak EL, Ravanelli B, Salina Oliveira WVG, Silva RJ. Perdas econômicas por lesões vacinais em carcaças bovinas abatidas na região do centro oeste paulista, 2010.

39. Rezende-Lago NCM, Amato CCD, De Marchi PGF. Perdas econômicas por abscessos e hematomas em carcaças de bovinos. Revista Eletrônica Interdisciplinar, v. 2, n. 6, 2011. p.47-51.

40. George MH, Morgan JB, Glock RD, Tatum JD, Schmidt GR, Sofos JN, Cowman GL, Smith GC. Injection-site lesions: incidence, tissue histology, collagen concentration, and muscle tenderness in beef rounds. Journal of Animal Science, v. 73, n. 12, 1995.p. 3510-3518.

41. Araújo LP, Moreira SM, Moraes RE, Zanusso JT, Silveira IBD. Reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças bovinas na região da campanha do Rio Grande do Sul. *Revista Electrónica de Veterinaria*, v. 18, n. 1, 2017. p.1-7.
42. Lusa ACG, De Rezende MPG, De Souza JC, Malhado CHM. Reflexos econômicos de perdas quantitativas por abscessos vacinais em carcaças de bovinos abatidos no estado da Bahia, Brasil. *Boletim de Indústria Animal*, v. 73, n. 2, 2016. p. 165-170.
43. Luchiari Filho A. A hora veterinária. Problemas advindos do uso incorreto de tecnologias de produção, 2001.
44. Hansson I, Hamilton C, Ekman T, Forslund K. Carcass quality in certified organic production compared with conventional livestock production. *Journal of Veterinary Medicine*, v.47, 2000. p.111-120.
45. Silva DPG. Para melhor vacinação. São Paulo: Saúde animal, 2010.