



**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA SANITÁRIA ANIMAL**

**DANNER SILVA MOREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO DO FLUXO DE SUBPRODUTOS NÃO COMESTÍVEIS  
DE ORIGEM ANIMAL NO ESTADO DO MARANHÃO NO PERÍODO DE 2013  
A 2016**

**SÃO LUÍS**

**2018**

**DANNER SILVA MOREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO DO FLUXO DE SUBPRODUTOS NÃO COMESTÍVEIS  
DE ORIGEM ANIMAL NO ESTADO DO MARANHÃO NO PERÍODO DE 2013  
A 2016**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Defesa Sanitária Animal.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Isabel Azevedo Carvalho

**SÃO LUÍS**

**2018**

Moreira, Danner Silva.

Caracterização do fluxo de subprodutos não comestíveis de origem animal no Estado do Maranhão no período de 2013 a 2016 / Danner Silva Moreira. – São Luís, 2018.

79 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Defesa Sanitária Animal, Universidade Estadual do Maranhão, 2018.

Orientador: Profa. Dra. Isabel Azevedo Carvalho.

1. Subprodutos não comestíveis. 2. Fiscalização. 3. Defesa sanitária. 4. Trânsito. I. Título.

CDU 614.3(812.1)

**DANNER SILVA MOREIRA**

**CARACTERIZAÇÃO DO FLUXO DE SUBPRODUTOS NÃO COMESTÍVEIS  
DE ORIGEM ANIMAL NO ESTADO DO MARANHÃO NO PERÍODO DE 2013  
A 2016**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Defesa Sanitária Animal.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Isabel Azevedo Carvalho  
(Orientadora)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nancyleni Pinto Chaves Bezerra  
(1º membro)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Viviane Correa Silva Coimbra  
(2º membro)

Ao fim de uma etapa bem terminada, quero dedicar esse trabalho primeiro a Deus, pois sem ele a vida não seria possível, ao meu filho amado, à minha família, meus amigos, minha namorada e a todos aqueles que tornam os meus dias mais alegres, e que estão sempre presentes em minha caminhada em busca da evolução.

Dedico!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo sopro de vida que me deu, pela saúde, pelo livre arbítrio, pela injeção diária de energia para seguir o caminho profissional que escolhi e que trilho até hoje, por ter criado os animais, fruto da minha dedicação diária e cuja faculdade optei por abraçar. O Pai, Grande Arquiteto do Universo, sem o qual nada seria possível.

Agradeço por aqueles que me dão a alegria do convívio diário, meus familiares, meu filho amado Victor Hugo Costa Moreira, grande dádiva que o Pai me deu para cuidar e amar. Também sou grato ao Pai por ter dado saúde aos meus familiares, amigos, professores.

À minha namorada Fernanda Augusta Albuquerque, companheira de profissão, companheira de trabalho, companheira de mestrado, companheira de vida, que soube entender e apoiar em todos os momentos, pelos carinhos, pelo amor e por sempre me fazer ver que apesar de todas as tempestades, a calma sempre vem.

À minha nova família, representada pela matriarca dona Miriam, suas filhas Edla e Kelly Andrea, Eduardo, Ana Beatriz, Álvaro Leonardo, Francly e seu Kepler Albuquerque, obrigado por me acolherem de braços abertos.

Agradeço à Universidade Estadual do Maranhão, por me proporcionar um espaço agradável para os estudos. Sou grato a cada membro do corpo docente, à direção e a administração pelo zelo com os recursos da administração pública.

Agradeço aos Auditores Fiscais do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, José Cláudio e Roberto Carlos pela ajuda, esclarecimento e fornecimento de informações que permitiram a realização deste trabalho.

Agradeço a professora Isabel Azevedo, responsável pela orientação desse trabalho. Também sou grato às professoras Nancyleni e Viviane Correia que me apoiaram em cada etapa da pesquisa e contribuíram com as ideias que muitas vezes indicaram sutilmente uma direção a tomar, lendo e relendo o conteúdo de forma a deixá-lo o mais compreensível possível.

Agradeço aos meus amigos de profissão e de convivência diária, como colegas de profissão, Adriano Mendes, Kamilla Vidigal, Jucielly, Mônica, Ester, Rosiane, Cristina Dutra, Ynady, Laudeci, Michelle Lemos, Ronise, Fabio Perfect,

Adriana, Cassia, Margarida Prazeres e tantos outros que engrandecem através de sua competência o exercício das atividades de Defesa Agropecuária do Estado.

À Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão, pelo incentivo e por acreditar no potencial de seus funcionários, por buscar sempre ajudá-los a se qualificar e assim melhorar os resultados obtidos no exercício da profissão.

Ao Fundepec - MA -Fundo de Desenvolvimento da Pecuária do Estado do Maranhão, pelo apoio financeiro dado ao Mestrado Profissional em Defesa Agropecuária, UEMA.

Aos meus Pais Aldefran e Elisabeth, por sempre terem acreditado e investido em mim, pelos conselhos que me engrandeceram e me tornaram o homem que me tornei.

À minha querida irmã Naina e seu marido Leonardo, que apesar da distância estará sempre em nossos corações e que tenho certeza que logo estará conosco novamente.

Aos meus colegas de turma, pelos momentos agradáveis de convívio parcerias e pela presteza em momentos de extrema pressão.

E a todos que mesmo não tendo sido aqui citados, sabem que fazem parte da minha vida e que estão todos dentro do meu coração e pelos quais tenho profundo apreço.

Muito obrigado!

*“Pouco conhecimento faz com que as pessoas se sintam orgulhosas. Muito conhecimento, que se sintam humildes. É assim que as espigas sem grãos erguem desdenhosamente a cabeça para o céu, enquanto que as cheias as baixam para a terra, sua mãe.”*

Leonardo da Vinci

## RESUMO

Os subprodutos de origem animal são partes ou derivados oriundos de animais, não destinados à alimentação humana, que têm importância fundamental para a saúde pública. O objetivo do presente trabalho foi levantar informações sobre o trânsito dos subprodutos não comestíveis de origem animal no estado do Maranhão, no período de 2013 a 2016. Essas informações foram obtidas através da análise dos documentos oficiais, Guia de Trânsito para Subprodutos de Origem Animal (GTSOA), emitida para trânsito intraestadual, e Certificado de Inspeção Sanitária modelo “E” – CIS-E, emitida para trânsito intra e interestadual, por médicos veterinários da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão e por médicos veterinários credenciados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Os subprodutos que possuem maior relevância para trânsito no Estado do Maranhão são as aparas e raspas bovinas, seguidas do couro bovino, tanto em quantidade de quilogramas de subprodutos transportados quanto em quantidade de documentações emitidas. O Maranhão envia maior quantidade (1062105,46 toneladas) de subprodutos para estados das regiões fronteiriças, a exemplo dos estados do Pará e Tocantins, porém o trânsito ocorre para a maioria dos estados do país, a exemplo dos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Pernambuco, Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Os municípios de Governador Edison Lobão, Porto Franco e Miranda do Norte são os municípios que mais movimentam subprodutos no estado. Sugere-se a formação de um banco de dados e informatização e automatização através de um sistema que permita a validação de dados, para evitar inconformidades e dados despadronizados. Um amplo controle do fluxo de subprodutos no Estado só será possível caso haja rastreabilidade desde a produção até o abate, que é onde se encerra o ciclo, com a transformação do animal em produtos comestíveis ou não comestíveis, mais de ampla aplicabilidade econômica. Recomenda-se a interligação do sistema de integração agropecuária, no seu módulo de controle de abate, com a emissão de documentos oficiais (CIS-E e GTSOA) para a saída do abatedouro e a existência de emissores dessas documentações em todos os municípios do Estado, assim como ocorre com as Guias de Trânsito Animal.

**Palavras-chave:** Subprodutos não comestíveis; Fiscalização; Defesa Sanitária; Trânsito

## ABSTRACT

By-products of animal origin are parts or derivatives derived from animals not intended for human consumption which are of fundamental importance to public health. The objective of the present work was to collect information on the transit of non-edible by-products of animal origin in the state of Maranhão, from 2013 to 2016. This information was obtained through the analysis of the official documents, Transit Guide for Animal By-products (TGBAO ), issued for intra-state transit, and Certificate of Sanitary Inspection model "E" - CSI-E, issued for intra- and interstate transit, by veterinarians of the State Agency of Agricultural and Livestock Defense of the State of Maranhão and by veterinarians accredited by the Ministry of Agriculture Livestock and Supply. The most important by-products for transit in the State of Maranhão are beef shavings and shavings, followed by bovine leather, both in quantity of kilograms of transported by-products and in the quantity of documents issued. Maranhão sends a larger amount (1062105.46 tons) of by-products to states in the border regions, such as the states of Pará and Tocantins, but transit occurs for most of the states of the country, such as the states of Alagoas, Bahia, Ceará , Pernambuco, Paraná, São Paulo and Minas Gerais. The municipalities of Governador Edison Lobão, Porto Franco and Miranda do Norte are the municipalities that move the most by-products in the state. It is suggested the formation of a database and computerization and automation through a system that allows the validation of data, to avoid nonconformities and unscrambled data. A broad control of the by-products flow in the State will only be possible if there is traceability from production to slaughter, which is where the cycle ends, with the transformation of the animal into edible or inedible products, more of wide economic applicability. It is recommended the interconnection of the agricultural integration system in its slaughter control module with the issuance of official documents (CSI-E and TGBAO) for the exit of the slaughterhouse and the existence of issuers of such documentation in all municipalities of the State, as is the case with the Animal Transit Guides.

**Key words:** non-edible by-products; oversight; health defense; traffic.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa demonstrativo do fluxo interestadual de maior dominância dos subprodutos de origem animal - CIS-E nos anos 2013 a 2016.....	37
Figura 2 - Mapa demonstrativo do fluxo interestadual geral dos subprodutos de origem animal - CIS-E, nos anos 2013 a 2016 .....	38
Figura 3 - Mapa demonstrativo do volume de subprodutos transportados por município no Estado do Maranhão - CIS-E, nos anos 2013 a 2016 .....	40
Figura 4 - Mapa demonstrativo do quantitativo total de documentos CIS-E emitidos por município no Estado do Maranhão, nos anos 2013 a 2016 .....	43
Figura 5 - Mapa demonstrativo do volume do trânsito interestadual de subprodutos por município Estado do Maranhão - CIS-E, nos anos 2013 a 2016.....	45
Figura 6 - Mapa demonstrativo do volume de subprodutos por município com trânsito intermunicipal no Estado do Maranhão - CIS-E, nos anos 2013 a 2016.....	48
Figura 9 - Mapa demonstrativo do quantitativo geral do volume de subproduto transportado pelos municípios do Estado do Maranhão - Guia de Subprodutos, nos anos 2013 a 2016 .....	59
Figura 10 - Mapa demonstrativo do quantitativo de guias emitidas pelos municípios do Estado do Maranhão - Guia de Subprodutos, nos anos 2013 a 2016 .....	60
Figura 11 - Mapa demonstrativo quantitativo de bovídeos enviados para abate pelos municípios do Estado do Maranhão no ano 2014 a 2016.....	63

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Variação do volume total de subprodutos e quantidade de CIS-E – por ano no Estado do Maranhão, 2013 a 2016 .....	22
Gráfico 2- Volume subprodutos e quantidade de CIS-E emitidos para outros Estados nos anos 2013 a 2016.....	23
Gráfico 3- Volume de couros, aparas e raspas bovinas, couro de búfalos e ovinos movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, no período de 2013 a 2016.....	24
Gráfico 4- Quantidade de aparas bovinas caleadas, couro bovino, couro de búfalo e couro de ovino movimentada no Estado do Maranhão com CIS-E, no período de 2013 a 2016 .....	28
Gráfico 5- Quantidade de esterco bovino, caprino/ovino e cama de aviário movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, no período de 2013 a 2016.....	29
Gráfico 6- Quantidade de esterco de caprino, bovino e cama de aviário movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, por ano, no período de 2013 a 2016 .....	31
Gráfico 7- Quantidade de bÍlis, casco, farinha de carne e osso, gordura, osso e vergalho bovinos movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, no período de 2013 a 2016 .....	32
Gráfico 8- Quantidade de bÍlis bovina, casco bovino, farinha de carne, osso bovino e vergalho bovino em toneladas movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, por ano, no período de 2013 a 2016.....	34
Gráfico 9- Quantidade de bÍlis, cama de aviário, carapaça de caranguejo, casco bovino, couro, esterco bovino, farinha de carne e osso, osso, gordura, subproduto triturado, torta de osso e vergalho bovino movimentada no Estado do Maranhão com guias de subprodutos, no período de 2013 a 2016.....	53
Gráfico 10- Quantidade de esterco bovino, gordura de couro bovino, couro, cama de aviário, farinha de carne e osso movimentada no Estado do Maranhão com Guia de Subproduto, no período de 2013 a 2016.....	54
Gráfico 11- Variação do volume total de subprodutos e quantidade de Guia de Subproduto por ano no Estado do Maranhão, 2013 a 2016.....	56

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>Abiec</b>	Associação Brasileira de Indústrias Exportadoras de Carnes
<b>Aged</b>	Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão
<b>CIS</b>	Certificado de Inspeção Sanitário
<b>CIS-E</b>	Certificado de Inspeção Sanitária modelo “E”
<b>CSN</b>	Certificado Sanitário Nacional
<b>CSV</b>	Valores Separados por Vírgula
<b>DHV</b>	Doença Hemorrágica Viral
<b>EACs</b>	Escritórios de Atendimento à Comunidade
<b>EEB</b>	Encefalopatia Espongiforme Bovina
<b>Embrapa</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>Etene</b>	Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>FAO</b>	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
<b>GED</b>	Sistema de Gerenciamento Eletrônico de Documentos
<b>GT</b>	Guia de Trânsito
<b>GTA</b>	Guia de Trânsito Animal
<b>GTSOA</b>	Guia de Trânsito de Subproduto de Origem Animal
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IN</b>	Instrução Normativa
<b>Mapa</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>MPA</b>	Ministério da Pesca e Aquicultura
<b>NF</b>	Nota Fiscal
<b>OIE</b>	Organização Mundial de Saúde Animal
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>Panaftosa</b>	Centro Pan-Americano de Febre Aftosa
<b>PFFAs</b>	Postos Fixos de Fiscalização Agropecuária
<b>POA</b>	Produto de Origem Animal
<b>PRF</b>	Polícia Rodoviária Federal
<b>Riispoa</b>	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
<b>Sagrima</b>	Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Pesca
<b>SFA</b>	Secretaria Federal de Agricultura

<b>Siapec</b>	Sistema de Integração Agropecuária
<b>SIE</b>	Serviço de Inspeção Estadual
<b>SIF</b>	Serviço de Inspeção Federal
<b>SIM</b>	Serviço de Inspeção Municipal
<b>SVO</b>	Serviço Veterinário Oficial
<b>TCC</b>	Trabalho de Conclusão de Curso
<b>Ulsavs</b>	Unidades Locais de Sanidade Animal e Vegetal
<b>UR</b>	Unidade Regional
<b>USDA</b>	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	9
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	12
	2.1 Panorama Global .....	12
	2.2 Subprodutos não comestíveis .....	13
	2.3 Trânsito de Animais e Subprodutos .....	14
	2.4 Documentos para o trânsito de subprodutos.....	16
	2.5 Análise de risco .....	16
	2.6 Bases legais para o transporte de subprodutos .....	17
	2.7 Informatização de Dados.....	19
3	OBJETIVOS.....	20
	3.1 Geral .....	20
	3.2 Específicos.....	20
4	MATERIAL E MÉTODOS .....	21
	4.1 Tipologia e local de estudo.....	21
	4.2 Coleta de dados .....	21
	4.3 Análise de Dados.....	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	22
	5.1 Subprodutos movimentados no Estado do Maranhão por meio do CIS-E.....	22
	5.2 Subprodutos movimentados no Estado do Maranhão por meio da Guia de Subprodutos.....	51
6	CONCLUSÃO .....	65
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
8	REFERÊNCIAS.....	67
9	ANEXOS.....	78
	9.1 Anexo I - CERTIFICADO DE INSPEÇÃO SANITÁRIA – CIS modelo E ....	78
	9.2 Anexo II - GUIA DE TRÂNSITO PARA SUBPRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL .....	79

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui a quinta maior extensão territorial do planeta Terra, atrás somente de Rússia, Canadá, Estados Unidos da América (EUA) e China (IBGE, 2017). Esta grande extensão territorial proporciona grandes possibilidades para a execução de várias atividades econômicas, como a agropecuária. Portanto, a grande extensão territorial do país e densidade populacional elevada, associada a seu potencial agropecuário, demanda atenção no controle da disseminação de enfermidades oriundas de outros países ou originadas dentro do nosso próprio (USDA, 2017).

O estado do Maranhão possui grande extensão territorial e de fronteira. Com 331.937,450 km<sup>2</sup>, possui 217 municípios, e é considerado o 17º estado com maior produto interno bruto – PIB. Sua população é de 6.118.995 habitantes, sendo que 1.027.429 estão na capital São Luís. As principais atividades econômicas do estado são a agricultura e a pecuária (IBGE, 2017).

Os subprodutos de origem animal são partes ou derivados oriundos de animais, não destinados à alimentação humana, que têm importância fundamental para a saúde pública, pois podem funcionar como fonte constante de disseminação de diversas enfermidades (BRASIL, 2009). Tal fato acaba sendo agravado pela carência de informações sobre o tema abordado. Desde os tempos mais remotos até os dias atuais, a humanidade tem se esforçado para utilizar toda a carcaça animal, o que gera uma fragmentação cada vez maior da carcaça para envio para diversos municípios diferentes, e até mesmo para outros estados e até mesmo outros Países. Com destinos cada vez mais distantes, aumenta-se o risco epidemiológico da disseminação de enfermidades.

Segundo Forrest et al. (1979), subproduto do abate animal é tudo aquilo que possui valor econômico, que não seja a carcaça que será usada para consumo humano. Romay (2001) estabelece a definição entre subproduto ou coproduto, que é tudo aquilo que apesar de possuir rentabilidade, não é o objetivo principal. A graxaria, local onde se faz o aproveitamento de matérias-primas gordurosas e de subprodutos não comestíveis, é um setor do abatedouro-frigorífico que também possui importância comercial.

Os subprodutos não comestíveis possuem uma vasta aplicabilidade, podendo ser utilizados para diversas finalidades, tais como fabricação de ração animal, produtos farmacêuticos, produtos para indústria de pets, fertilizantes, adubos, indústrias de bebidas, indústrias químicas, indústria automobilística, fabricação de bolsas, calçados, malas, cintos, roupas, estofados, selas, arreios, bancos de carros, indústria de pincéis, brochas, vassouras, filtros de ar, de combustível e até para luvas de boxe (PARDI et al., 1996).

No Brasil, o Serviço Veterinário Oficial (SVO) é representado, em nível federal, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e em nível estadual, pelos órgãos de defesa sanitária animal das unidades federativas, a exemplo da Agência Estadual de Defesa Agropecuária (AGED) no Estado do Maranhão. As atribuições do SVO compreendem ações que visam prevenção e controle de enfermidades, vigilância de pontos de risco, controle do ingresso e egresso de animais, controle do trânsito de produtos e subprodutos e ações de educação sanitária.

Nos dias atuais, a ferramenta metodológica mais utilizada no controle da propagação, na prevenção e controle de doenças, apoiada em bases científicas, é a vigilância epidemiológica, que consiste em uma constante investigação. A vigilância epidemiológica é o conjunto de ações que, apoiadas no conhecimento científico previamente existente, facilita a ação de detecção, prevenção de qualquer alteração no meio que cause um desequilíbrio nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual ou coletiva, visando recomendar e adotar medidas que previnam e controlem a disseminação das doenças ou agravos (BRASIL, 1990).

A AGED possui capilaridade formada por 18 Unidades Regionais (URs), que são constituídas por Unidades Locais de Sanidade Animal e Vegetal (ULSAVs); Escritórios de Atendimento à Comunidade (EACs); além de sete Postos Fixos de Fiscalização Agropecuária (PFFAs) que representam bases físicas de atendimento ao público, distribuídas por todo o Estado. Com essa capilaridade, a agência garante as ações inerentes à defesa e inspeção sanitária animal e vegetal (MARANHÃO, 2016).

As URs, ULSAVs, EACs e PFFAs definem a sensibilidade e especificidade (capacidades de captar, identificar e sanar eventos sanitários) da AGED-MA. No âmbito da atuação local de um município, a execução das ações inerentes à Defesa Sanitária Animal, estão sob responsabilidade da ULSAV (MARANHÃO, 2016).

Para os órgãos de defesa oficiais, as ações de vigilância executadas pelo SVO representam a principal ferramenta no controle da disseminação das enfermidades. A vigilância ativa é executada por meio do controle de pontos vulneráveis, que representam maior grau de risco à disseminação de enfermidades e da implantação de barreiras fitossanitárias que controlam além do ingresso e egresso de animais, seus produtos e subprodutos. Também evitam a veiculação de produtos ilegais ou irregulares, evitando assim a disseminação de agentes infecciosos e doenças exóticas ao país, que podem trazer prejuízos incalculáveis.

Conhecer os pontos que representam um maior risco ao ingresso de agentes patogênicos demanda uma análise de dados e mecanismos facilitadores da introdução de enfermidades, que só pode ser feita através da análise dos documentos oficiais que indicam os pontos de entrada e saída, os principais subprodutos e a presença ou não do serviço oficial como elemento fiscalizador desse trânsito. Nesse sentido, os estudos retrospectivos sistematizados, baseados na coleta de dados em arquivos, têm se tornado cada vez mais importantes na área de saúde animal, pois é por meio desses levantamentos que se pode definir a prevalência de uma doença em uma região, agrupar dados epidemiológicos, clínicos e anatomopatológicos (FIGHERA, 2008).

Dados consistem em fatos simples, que precisam ser transformados através da aplicação de conhecimentos, seleção e organização, gerando informações. Isso faz com que os fatos possuam valor adicional, virando conhecimentos que serão posteriormente repassados às gerações futuras (JOHNS, 1997).

O tema proposto justifica-se dada a carência de informações sobre o trânsito dos subprodutos não comestíveis de origem animal no Maranhão, bem como sobre o monitoramento de riscos na propagação de doenças de impacto à pecuária nacional. As ferramentas geotécnicas que permitem o controle do fluxo dos subprodutos são pouco utilizadas e os métodos de análise são falhos. Destaca-se que é essencial uma análise dos dados obtidos nesse estudo para planejamento e execução de medidas preventivas e de controle de disseminação de enfermidades. Fundamentado na relevância de estudos retrospectivos sistematizados e na escassez de informações sobre a temática proposta é que se realizou a presente pesquisa.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Panorama Global**

Após o abate são gerados a carcaça, com os principais cortes nobres e de processamento, cujo montante representa em média 60% do peso vivo em bovinos e dois terços do peso vivo em suínos; além de couro e pele, sangue, ossos, intestino/invólucros, gordura e miúdos, que também são denominados subprodutos. O valor de mercado da carcaça animal vem sendo crescentemente valorizado desde o ano de 2009, isso decorre de seis principais fatores; crescimento econômico dos países em desenvolvimento; crise econômica, maior facilidade na aquisição; abertura do mercado chinês buscando abastecer seu mercado interno; maior quantidade de subprodutos disponíveis no mercado consumidor; desvalorização devido à redução do quantitativo do rebanho suíno nos Estados Unidos da América e na União Europeia (RABOBANK, 2012).

Atualmente a indústria de beneficiamento dos subprodutos movimenta 49 segmentos, sejam de subprodutos comestíveis ou não comestíveis, devendo-se ressaltar ainda que, dependendo do processamento, esses subprodutos podem ser enquadrados nas duas categorias. Como exemplo de subprodutos comestíveis com maior consumo, tem-se o fígado e, embora menos utilizados, outros órgãos também aquecem a economia de alguns países, como língua, miolo, rabo, bucho e coração (BEEFPOINT, 2013).

A recente crise econômica mundial desencadeou uma mudança no comportamento do mercado consumidor e alterou a forma de aproveitamento da carcaça animal, mudando a preferência de cortes nobres para cortes de processamento, miúdos e outros subprodutos, como mocotó e orelha. Como exemplo pode-se citar a Ásia, que tradicionalmente possui uma cultura exótica quando se trata de consumo alimentar, impulsionada pela rápida melhoria na situação econômica, e consequente aumento no poder aquisitivo incentivou novas aplicações para os subprodutos animais buscando aproveitar todas as partes da carcaça, inclusive aquelas que não são destinadas à alimentação (ROBOBANK,2012).

Fatores culturais, religiosos, poder aquisitivo e tradição de cada país podem influenciar na importância dada aos principais cortes, aos cortes de processamento e subprodutos. Como exemplo tem-se a França e a Irlanda onde os subprodutos representam uma parte importante do consumo de carnes e grande parte dos países asiáticos, onde alguns produtos como focinho, mocotó e cérebro são considerados iguarias. Por outro lado, tais produtos são rejeitados em alguns países em desenvolvimento e essa alternância de aceitação entre países cria oportunidades comerciais baseadas na diferença de valor agregado a cada subproduto (FAO, 2017).

A indústria dos subprodutos começou a ser valorizada a partir de 2009, nos EUA e União Europeia, quando esses subprodutos começaram a ser mais procurados, o que influenciou diretamente no seu valor comercial, sendo que esse valor dobrou entre os anos de 2003 a 2011. O valor de venda de subprodutos como o couro sofreu um impacto da crise econômica em 2009, seguido por um aumento a partir de 2010 quando foi reduzida a demanda de gado para abate e gerada uma demanda de couro para bancos de carros de luxo na Ásia (BEEFPOINT, 2013).

A indústria de produção de carne tem se destacado no Brasil, tendo alcançado a marca que supera os 10 milhões de toneladas de carnes bovina e de frango e por volta de três milhões de toneladas de carne suína. Esses números representam uma boa parcela do PIB nacional, contribuindo para gerar empregos e fortalecer as exportações, porém, todo esse volume de produção também gera muitos rejeitos, que estão estimados em torno de 3,5 milhões de toneladas de subprodutos não comestíveis, dentre os quais podem ser citados principalmente, vísceras, penas, pelos, gordura, sangue e ossos. Contudo, esses rejeitos após passarem por processamentos adequados que possibilitem sua transformação em ingredientes de alta qualidade, podem acabar sendo utilizados para produção de ração animal para monogástricos, porém há riscos associados a esse uso (USDA, 2007).

Países desenvolvidos são reconhecidos pelo comportamento mais exigente de seus consumidores. Nos países europeus, a questão da qualidade e segurança do alimento é o principal critério de escolha de um produto pelos consumidores, assim, a União Europeia possui forte influência sobre outros países importadores de produtos cárneos em geral, sendo ponto de referência para a maioria dos países (GRÜNDLING, 2007).

Segundo o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), até 2020, a expectativa é que a produção nacional de carnes suprirá 44,5% do mercado mundial, o que consolidará o Brasil como um dos maiores produtores e exportadores de carne e alimentos cárneos para mais de 200 países (MAPA, 2012).

## **2.2 Subprodutos não comestíveis**

O novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa) em seu Art. 322 define como produtos não comestíveis todo produto resultante da manipulação ou processamento de matéria-prima, de produtos e resíduos animais que podem ser processados e transformados em gêneros não destinados ao consumo humano (BRASIL, 2017) tendo, portanto, havido uma modificação na nomenclatura utilizada no antigo documento onde no seu Art. 316 versava apenas sobre subprodutos não

comestíveis. Como exemplo de subprodutos não comestíveis temos, gordura de couro bovino, bÍlis, farinha de carne e osso, casco, chifre e cerdas.

Com o processo de globalização, a pecuária nacional tem sido impulsionada pela melhoria na qualidade financeira e pela facilidade do fluxo de informações e os consumidores têm buscado uma maior qualidade na proteína animal consumida, buscando novas opções, mais baratas e igualmente nutritivas. Nenhum mercado é totalmente autossuficiente quando se fala na disponibilidade de proteínas de origem animal ou de seus subprodutos, portanto a importação se torna a principal arma para suprir essas necessidades, em nível mundial ou regional e até dentro do próprio estado. Entender o movimento de animais e seus produtos, em todas as escalas é um processo muito complexo e a falta de informações acerca desse fluxo de movimentação aumenta a probabilidade de exposição de países à introdução e disseminação de doenças (DI NARDO et al., 2011).

### **2.3 Trânsito de Animais e Subprodutos**

O trânsito de animais, seus produtos e subprodutos é um dos principais disseminadores de doenças infecto contagiosas entre os animais. O seu controle, juntamente com a vigilância epidemiológica ativa, favorece a prevenção e rastreabilidade das doenças (ROCHA, 2012).

Dentre as doenças vesiculares que afetam ruminantes e estão sujeitas a ações de vigilância, controle e erradicação, devido à alta transmissibilidade e disseminação, além de restrições comerciais, destacam-se a febre aftosa (Família Picornaviridae), cuja última detecção no Brasil ocorreu em 2006, e a estomatite vesicular (Família Rhabdoviridae), de ocorrência esporádica em algumas regiões do país, ambas consideradas doenças alvo da vigilância sindrômica de doenças vesiculares (BRASIL, 2017). Em relação à febre aftosa, a movimentação de bovinos e seus subprodutos é uma das principais formas de disseminação do vírus e seu controle é muito importante para os programas de combate a essa enfermidade (MORAES, 1993).

Estudos dos mecanismos de introdução de patógenos através do comércio comprovaram que, em 1920, a passagem pela Bélgica de bovinos provenientes da Índia com destino ao Brasil foi responsável pela reintrodução da peste bovina na Europa, o que resultou na criação, em 1924, da Organização Mundial de Saúde Animal - OIE (OIE, 2006). A mesma enfermidade chegou ao Brasil no primeiro semestre de 1921, também originária da Índia, pelo porto de Santos, e alastrou-se pelos municípios de São Paulo, Itu, São Roque e São Miguel, sendo erradicada após a adoção de medidas severas de sacrifício, desinfecção e controle de trânsito (CORREA et al., 1996; UJVARI, 2008).

Em 1978, suínos foram infectados pela peste suína africana, no município de Paracambi, Rio de Janeiro, após a ingestão de restos de comida de aviões provenientes de Portugal e Espanha, países nos quais essa doença era endêmica (TOKARNIA et al., 2004; MOURA et al., 2010). Após esse surto foram relatados novos focos em todas as regiões do país entre 1978 e 1979, com novos casos em 1981 (TOKARNIA et al., 2004). Na ocasião, foram sacrificados 66.966 suínos, o que gerou prejuízos de 44 milhões de dólares.

A suspeita de entrada de produtos cárneos irregulares no Reino Unido, em 2001, resultou na crise da febre aftosa e gerou muitos prejuízos para a agricultura e cadeia alimentar, com abate de milhões de animais e perdas econômicas de mais de 4,1 milhões de libras, atingindo 2030 fazendas, com abate de 852.000 bovinos, 3.487.000 ovinos, 3.000 caprinos, 146.000 suínos, além de milhares de outros animais sacrificados (THOMPSON et al., 2002; ORTIZ-PELAEZ et al., 2006; HUESTON et al., 2011).

No ano de 2008, na Irlanda, houve um evento envolvendo a dioxina que resultou em contaminação do rebanho suíno de 10 fazendas e se disseminou por 54 países que importavam carne crua ou derivados da carne de porco processada, gerando prejuízos de mais de 100 milhões de euros. Ressalta-se que o problema foi mais facilmente contornado graças ao sistema de rastreabilidade que permitiu identificar os produtos que estavam contaminados, antes que chegassem à mesa dos consumidores (WALL et al., 2009).

No século XX, a febre aftosa chegou a ser endêmica em quase toda a América do Sul, tendo sido originária no Canadá, em 1949, e no México, em 1950, fatos esses que geraram uma preocupação local e resultou na criação do Centro Pan-Americano de Febre Aftosa (PANAFTOSA), em 1951 ao amparo de um acordo entre a Organização dos Estados Americanos (OEA) e o Governo do Brasil, ficando como sua responsável a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) (PANAFTOSA, 2007).

Essas ocorrências de enfermidades contagiosas representam graves consequências econômicas, e trazem prejuízos que podem ocasionar restrições internacionais às exportações de animais, seus produtos e subprodutos, além de restrições dentro do próprio mercado interno, enfraquecimento do comércio local, aumento do desemprego e perda de poder aquisitivo da população (HORST et al., 1998).

Quando um país com grande produção animal enfrenta a ocorrência de enfermidades infectocontagiosas, isso acarreta enormes prejuízos econômicos, podendo chegar a perdas anuais de mais de 40% na oferta de alimentos (FAO, 2008). Esses prejuízos são gerados tanto pelo controle mais difícil, se não houver investimentos em rastreabilidade, quanto pelos impedimentos causados nas transações locais e internacionais (CARTÍN-ROJAS, 2012). A

OIE tem documentado a partir da década de 1920, todos os surtos de enfermidades originadas através do trânsito de animais e POA entre fronteiras, sempre gerando abate dos animais infectados e restrições à comercialização (ZEPEDA et al., 2001) e comprometendo a qualidade alimentar, pois 60% dos patógenos humanos são também zoonoses (CARTÍN-ROJAS, 2012).

O controle das fronteiras e os regulamentos de importação para evitar a introdução de patógenos através do comércio internacional são responsabilidades fundamentais dos Serviços Veterinários Oficiais (SVO) (HUESTON et al., 2011).

#### **2.4 Documentos para o trânsito de subprodutos**

Todo subproduto de origem animal para fins industriais, quando em trânsito, deve estar acompanhado do Certificado de Inspeção Sanitária modelo “E” – CIS-E (ANEXO I), conforme modelo aprovado pela Portaria nº 51, de 19 de setembro de 1977. Para o SVO do estado do Maranhão o documento oficial é a Guia de Trânsito para Subprodutos de Origem Animal (GTSOA) conforme ANEXO II. As GTSOA são de uso para trânsito de subprodutos apenas dentro do Estado do Maranhão, não sendo permitida emissão deste documento para trânsito interestadual. Não é permitida a utilização do CIS-E para o trânsito de produtos de origem animal destinados ao consumo humano (BRASIL, 2009).

O trânsito de subprodutos representa um grande risco à disseminação de doenças, tendo em vista que as enfermidades de notificação obrigatória quase sempre estão ligadas, na sua cadeia de transmissão, a esses subprodutos de origem animal. Toda essa cadeia de movimentação gerada na fabricação desses subprodutos indica a necessidade da realização de uma fiscalização mais intensa e da avaliação dos locais que representam risco de introdução de enfermidades (BRASIL, 2009).

#### **2.5 Análise de risco**

A análise de risco é uma ferramenta utilizada regularmente pela maioria dos países (80% dos pesquisados pela Organização Mundial de Saúde Animal - OIE) para tomar decisões, principalmente em matéria de importação e exportação e de caráter interno. Grande parte dos países realiza a análise de risco pelo enfoque qualitativo ou descritivo, em virtude do tipo e da qualidade dos dados disponíveis, do tempo necessário para as avaliações e da falta de preparo de profissionais para a avaliação quantitativa (MOURA, 2004).

As análises de risco podem ser do tipo quantitativo – fornecendo uma estimativa matemática das probabilidades e a magnitude das consequências a que se cabe esperar – e do

tipo qualitativo, ou seja, com um enfoque descritivo. As avaliações quantitativas proporcionam informações mais precisas (GUILHERME, 2005).

A análise de risco é também utilizada para avaliar a possibilidade de importação de um produto ou espécie de um determinado país, quando se modifica a situação sanitária de um país, durante o processo de regionalização ou para promover a exportação de produtos (AUSTRÁLIA, 1999).

Entre os fatores que interferem na análise de risco estão a avaliação da qualidade dos serviços veterinários, os programas de vigilância e o sistema de zonificação em relação às doenças (AUSTRÁLIA, 1999).

A análise de risco, segundo a OIE, é composta de quatro fases: identificação do perigo, avaliação dos riscos, manejo dos riscos e comunicação dos riscos (OIE, 2006).

A avaliação de risco é uma ferramenta utilizada para analisar a possibilidade de introdução, estabelecimento e propagação de uma enfermidade, levando em conta as medidas sanitárias a serem tomadas, e está subdividida em quatro etapas: avaliação da difusão, avaliação da exposição, avaliação das consequências e estimativa do risco (GUILHERME, 2005).

O manejo de risco representa o resultado da avaliação dos riscos levando em consideração as ferramentas utilizadas na redução dos riscos, a fim de identificar as medidas necessárias para alcançar um nível de risco aceitável (GUILHERME, 2005).

Por fim, a comunicação do risco é o processo de retroalimentação das informações coletadas de forma a atender a todas as partes interessadas na análise de risco (OIE, 2006).

A fiscalização de subprodutos é primordial para garantia da manutenção do *status* sanitário de zonas distintas e garante também o *status* sanitário de origem, trânsito de subprodutos durante as emergências sanitárias e aplicação de processamentos preconizados na legislação (MAPA, 2009).

## **2.6 Bases legais para o transporte de subprodutos**

As bases legais são a portaria 51 de 19 de dezembro de 1977, que aprova o modelo de CIS (Certificado de Inspeção Sanitário); a Instrução de Serviço 02 de 15 de dezembro de 1999, que aprova os regulamentos para emissão de CIS para peles e couros, estabelecendo os procedimentos necessários e a Norma Interna 01 de 12 de janeiro de 2010, que aprova o modelo de CIS-E (MAPA, 2009).

É feito um controle do trânsito dos subprodutos através de barreiras sanitárias oficiais fixas ou móveis; postos de vigilância agropecuária internacionais, portos, aeroportos, postos

de fronteiras, aduanas especiais; e serviços de inspeção oficial que podem ser Serviço de Inspeção Federal – (SIF), Serviço de Inspeção Estadual – (SIE) ou Serviço de Inspeção Municipal – (SIM) (MAPA, 2009).

A emissão dos documentos para o trânsito de produtos e subprodutos é de autoria exclusiva de médicos veterinários; o Serviço Federal emite GT (Guia de Trânsito de Produtos) e CSN (Certificado Sanitário Nacional) regido pela IN 10/91, o serviço de inspeção federal não emite CIS-E, que é de uso exclusivo do SIE e SIM, caso não haja documento oficial para o Estado ou Município (MAPA, 2009).

O médico veterinário não oficial pode ser credenciado pelo MAPA, através da Secretaria Federal de Agricultura (SFA), que tem obrigação de fiscalizar as atividades destes, promover treinamentos e manter os cadastros atualizados. O médico veterinário credenciado tem obrigação de repassar informações de certificados emitidos a SFA, comparecer a convocações feitas pela SFA e observar as normas sanitárias estabelecidas pelo MAPA ou pelo estado, e poderá ser descredenciado caso não as cumpra, ficando impedido por até um ano (MAPA, 2009).

É obrigatória a emissão do CIS-E e acompanhamento no trânsito para todo subproduto de origem animal para fins industriais. Não é permitido CIS-E para trânsito de produtos de origem animal destinado ao consumo (MAPA, 2009). Deve-se utilizar um certificado para trânsito de cada tipo de subproduto (couro, pele, ossos, lã, crina, cerda, pelo, pena, chifre, casco e etc.) (MAPA, 2009).

O trânsito intraestadual de subprodutos pode ser feito através das documentações CIS-E e Guia de Subproduto, enquanto o trânsito interestadual só poderá ser efetuado com a emissão de CIS-E, não sendo permitido o trânsito interestadual com a documentação Guia de Subproduto (MAPA, 2009).

A emissão do CIS é a garantia do cumprimento das normas sanitárias estabelecidas pelo MAPA ou SVO; o trânsito de subprodutos de aves é legislado pela IN 17 de 07 de abril de 2006; o trânsito de subprodutos de animais susceptíveis à aftosa é legislado pela IN 44 de 02 de outubro de 2007; e o trânsito de subprodutos de suínos é legislado pelas IN 01 de 04 de janeiro de 2001 e IN 06 de 09 de março de 2004 (MAPA, 2009). Todo subproduto deve ser inspecionado 72h antes do trânsito e seguir os processamentos estabelecidos na legislação (MAPA, 2009).

A criação e a utilização de mapeamento sempre estiveram presentes para retratar os elementos espaciais desde as civilizações primitivas até os tempos atuais. As análises realizadas por meio da distribuição espacial de doenças e/ou dos seus fatores de riscos são

consideradas ferramentas importantes para o estudo da epidemiologia, contudo, este instrumental metodológico só foi desenvolvido para estes fins, com uso mais sistemático, em um período recente (MEDRONHO et al., 2006).

## **2.7 Informatização de Dados**

O avanço da tecnologia e dos recursos computacionais possibilitou às áreas de geoprocessamento e rede de fluxo criar e atualizar com rapidez os mapas, sem a necessidade de fazê-los manualmente. Os procedimentos utilizados em análise espacial não se resumem ao simples fato de mapear os eventos: é necessário estabelecer conexões entre os dados para a geração de análises que se deseja visualizar (MEDRONHO et al., 2006).

Um sistema informatizado traz grandes facilidades para o controle sanitário veterinário e deve possibilitar o registro e monitoria dos animais e rebanho um a um, ações profiláticas, controle de medicações e vacinações utilizadas nos animais doentes, situação epidemiológica, movimentações de entrada e saída, certificados sanitários emitidos, bem como seus produtos e deve permitir a geração de análise estatística (VASSILEV et al., 2001).

Segundo Olsson et al. (2001), novos sistemas de processamentos de dados com computadores mais potentes abrem um novo horizonte que facilitam armazenamento, compilação e avaliação de dados que se referem a doenças. Os sistemas devem fornecer informações completas que sirvam de subsídios para identificar fatores determinantes de doenças como incidência, prevalência, risco e densidade. Esses fatores dependem da qualidade das informações e não devem ter dependência do tipo de sistema utilizado (CHRISTENSEN, 2001).

As tecnologias de informação são essenciais para a construção de um sistema de rastreabilidade eficaz, acessível e que possa atender às necessidades da legislação vigente de cada programa sanitário, cada vez mais exigentes (MURAKAMI, SARAIVA, 2005).

Segundo Machado (2005), os custos iniciais da implementação de um sistema com controle rastreável são inicialmente maiores, mas as informações obtidas através das informações geradas por esse recurso acabam reduzindo os custos. Na medida em que a informação for se difundindo ela se tornara mais estável e confiável, o que possibilitara sua integração com sistemas maiores.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

- Caracterizar o fluxo de subprodutos não comestíveis de origem animal no Estado do Maranhão no período de 2013 a 2016.

#### **3.2 Específicos**

- Fazer uma delimitação do fluxo de movimentação dos subprodutos não comestíveis de origem animal nos municípios do Estado do Maranhão considerando a origem e destino dos produtos, no período de 2013 a 2016.
- Determinar a quantidade de subprodutos não comestíveis de origem animal transportados no Estado do Maranhão, no período de 2013 a 2016.
- Qualificar os subprodutos (ossos, pele, couros, chifres, cascos, bile, gordura) não comestíveis de origem animal transportados no Estado do Maranhão, no período de 2013 a 2016.
- Levantar informações sobre o trânsito de subprodutos não comestíveis de origem animal que contribuirão para a Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão no que se refere ao planejamento das atividades estratégicas de vigilância ativa no Estado.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Tipologia e local de estudo

A Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão -A GED/MA é uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Pesca – SAGRIMA, constituída nos termos da Lei nº 7.734 de 19 de abril de 2002 e regulamentada pelo Decreto nº 18.596 de 25 de abril de 2002 (MARANHÃO, 2002). Dentre as diversas atividades realizadas pela agência está a fiscalização de insumos e serviços usados nas atividades agropecuárias (BRASIL, 2016).

### 4.2 Coleta de dados

A presente pesquisa trata-se de um levantamento de dados retrospectivo, com enfoque na descrição espacial dos registros de trânsito de subprodutos de origem animal desenvolvido em três etapas: (i) coleta de dados; (ii) análise estatística descritiva; e, (iii) caracterização do fluxo de trânsito de subprodutos de origem animal. Os dados foram obtidos do Certificado de Inspeção Sanitária – CIS, modelo E e Guia de Trânsito de Subproduto de Origem Animal (GTSOA) emitidos por veterinários autônomos e oficiais do Estado do Maranhão no período de 2013 a 2016.

### 4.3 Análise de Dados

Foi desenvolvido um banco de dados a partir do levantamento, digitação e armazenamento das informações registradas nos certificados emitidos pelos veterinários oficiais e autônomos nos CIS-E e GTSOA.

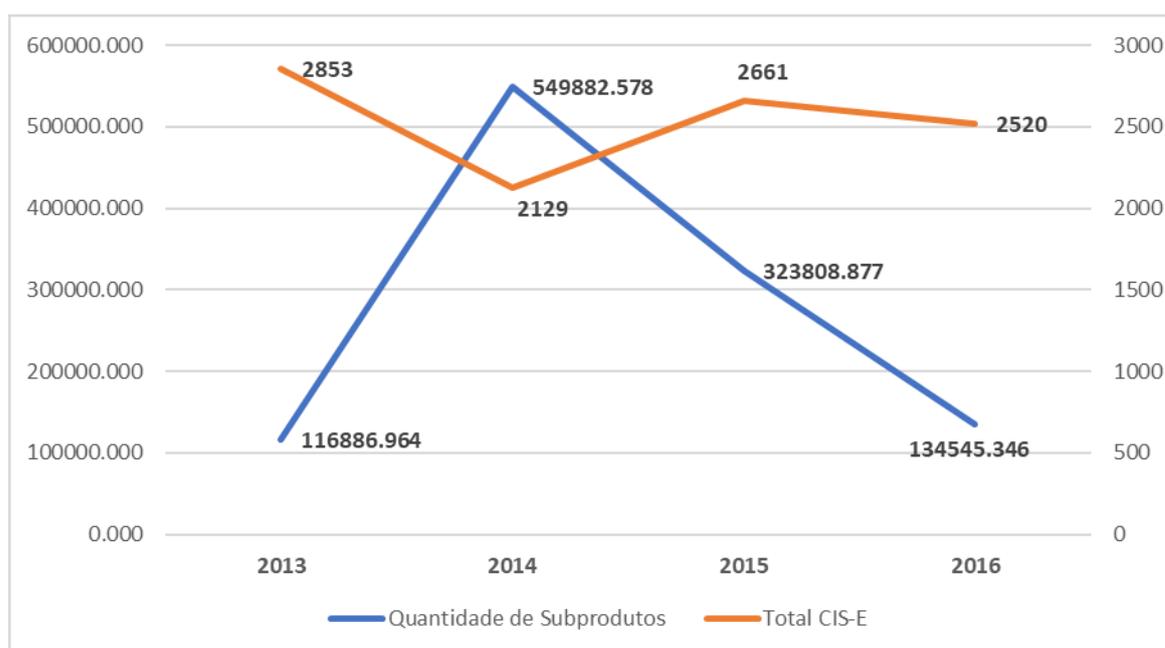
Os dados foram analisados por meio de representação espacial das informações, utilizando como suporte *softwares* de projeção gráfica e fluxos, como Terraview que utiliza uma base de dados elaborada via planilhas Excel com a formatação de Valores Separados por Vírgula – CSV e ArcGis através da ferramenta *flow*, um módulo do ArcMap, que trabalha com projeções simultâneas de *layers* rodoviários e de municípios. Para os estudos relacionados às distâncias entre os pontos de procedência e de destino de movimentação intraestadual, foi utilizada a ferramenta *flow* programa do ArcMap objetivando a representação gráfica das redes de fluxo.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Subprodutos movimentados no Estado do Maranhão por meio do CIS-E

Analisando-se o Gráfico 1, que demonstra a variação do volume total de subprodutos transportado com documentação CIS-E, entre os anos de 2013 a 2016, observa-se que houve um aumento do volume transportado no ano de 2014, com 549.882,578 toneladas de subproduto transportado. Nos anos de 2015 e 2016 percebe-se uma queda no volume transportado, com 134.545,346 toneladas em 2016. Em 2013 houve um pico de 2853 documentos emitidos. Apesar do menor volume transportado, a quantidade de documentos emitidos se manteve alta, com 2520 documentos CIS-E emitidos em 2016. Isso demonstra que estão sendo transportadas quantidades menores de subprodutos, porém com a mesma constância, o que configura que o mercado está apenas respondendo à lei da oferta e da procura, onde há manutenção da procura, porém em menor quantidade. Ressalta-se que no ano de 2014, segundo dados da Aged - MA (MARANHÃO, 2017), quando houve um decréscimo do quantitativo, foram efetuadas quantidades menores de fiscalizações volantes em todo o Estado do Maranhão.

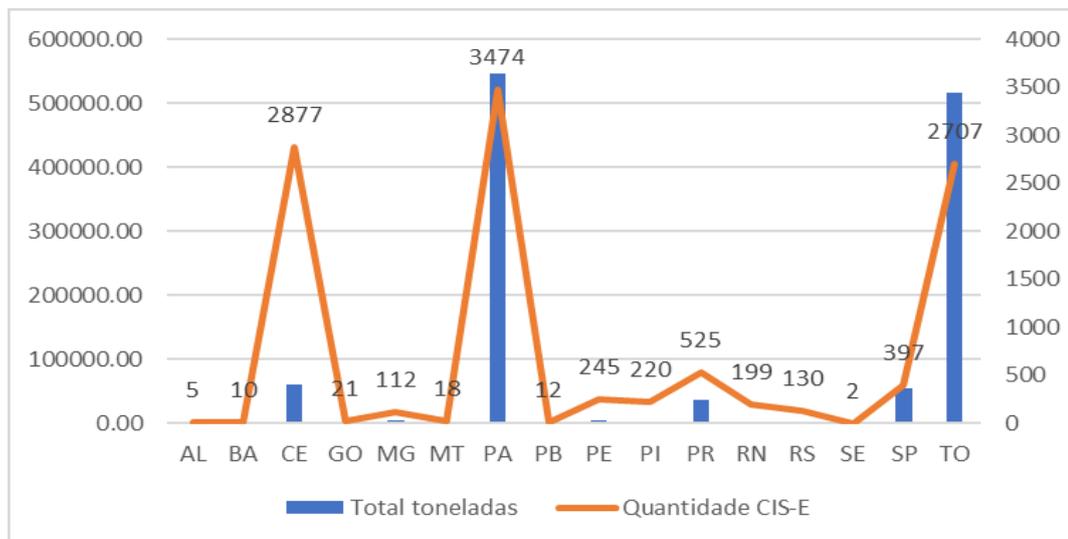
Gráfico 1- Variação do volume total de subprodutos e quantidade de CIS-E – por ano no Estado do Maranhão, 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

Observa-se no Gráfico 2, que o principal destino dos subprodutos é o Estado do Pará, com 545.898,95 toneladas de subprodutos e 3474 documentos emitidos, seguido pelo Estado do Tocantins, com 516.206,52 toneladas e 2707 documentos emitidos durante o período de 2013 a 2016. Os demais estados têm uma pequena quantidade de produtos recebidos do Maranhão com destaque para os Estados do Ceará, Paraná e São Paulo. Destaca-se que o Estado do Ceará, apesar da menor quantidade de subprodutos recebidos do Maranhão, em comparação com Pará e Tocantins, apenas 60.546,65 toneladas, apresenta elevada quantidade de documentos emitidos, 2877.

Gráfico 2- Volume subprodutos e quantidade de CIS-E emitidos para outros Estados nos anos 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

Observa-se que o Estado do Maranhão movimenta subprodutos para os outros Estados da Região Nordeste: Ceará, Pernambuco, Piauí, Paraíba, Bahia, Alagoas, Sergipe e Rio Grande do Norte; e que também há saída de subprodutos para Rio Grande do Sul e Paraná, na Região Sul, Mato Grosso e Goiás no Centro-Oeste, Pará e Tocantins na Região Norte e São Paulo e Minas Gerais na Região Sudeste.

Verificou-se também que o subproduto que mais transitou para o Estado do Ceará foi a cama de aviário com emissão de 2755 documentos, seguido por esterco bovino enviado para o estado do Pará, com 2091 documentos, raspas bovinas enviadas para o estado do Tocantins, com 1669 documentos, aparas de couro bovino enviado para o Paraná, com 475 documentos e raspas bovinas para o estado de São Paulo, com 397 documentos.

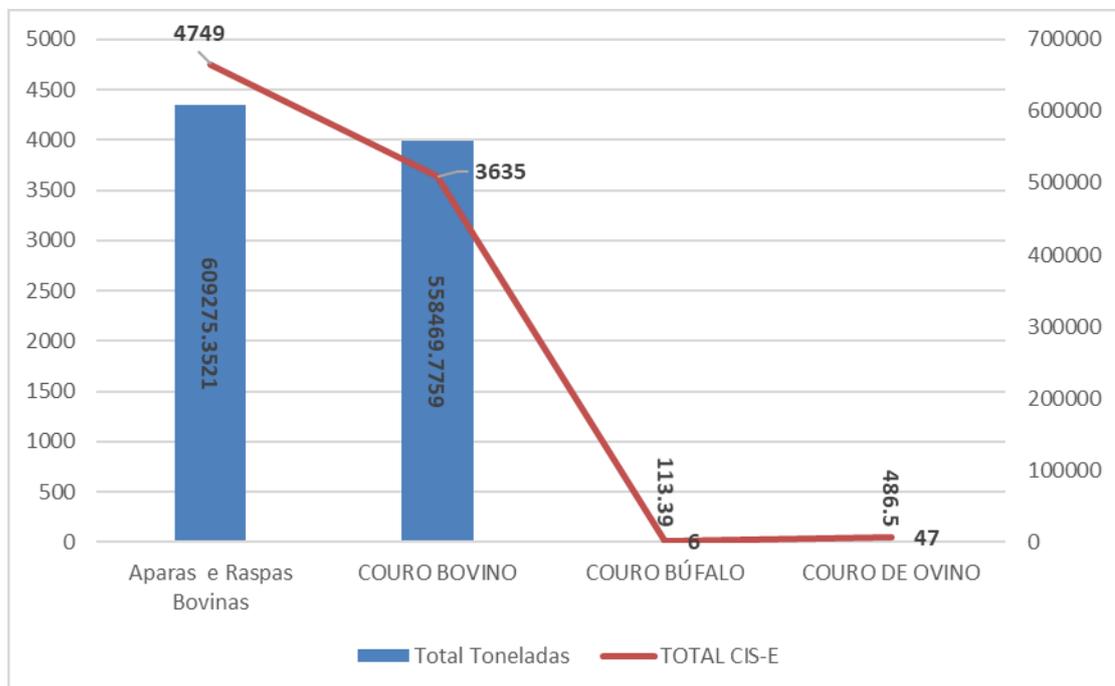
A economia do Ceará apresentou resultado favorável do Produto Interno Bruto (PIB) no primeiro trimestre de 2017, conforme Boletim da Conjuntura Econômica Cearense, com

alta de 1,87%, crescimento esse que vem se consolidando desde o quarto trimestre de 2014. O estado passou por um período de escassez de chuvas até 2016, quando então as chuvas permitiram uma melhoria na colheita dos produtos produzidos, tais como feijão, milho e melão, fato esse que pode ter contribuído para o aumento da demanda de adubos para as plantações locais (AGÊNCIA BRASIL, 2017).

No período de levantamento (2013 a 2016), os subprodutos com maior quantidade e relevância do fluxo foram o couro e o esterco, por isso, foi necessário detalhar o trânsito desses subprodutos separados dos demais tipos.

No Gráfico 3 está discriminado o volume de couro e seus subprodutos em toneladas e a quantidade de documentos emitidos para movimentação dos mesmos por meio de CIS-E, desconsiderando o tipo de processamento efetuado.

Gráfico 3- Volume de couros, aparas e raspas bovinas, couro de búfalos e ovinos movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, no período de 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

No período do levantamento observou-se que foram movimentadas 558.469,775 toneladas de couro bovino, especificados em 3.635 documentos emitidos. O couro bovino, portanto, representou 99,89% do total de couro movimentado no período estudado, fato este justificado a sua vasta aplicabilidade industrial, elevada rentabilidade, oferta crescente e constante deste subproduto. Aparas e raspas bovinas movimentaram 609.275,352 toneladas

constantes em 4.749 CIS-E, valor maior que o do couro propriamente dito. Isso pode ser devido ao fato do abate ser realizado de forma mais rústica e menos mecanizada, o que resulta em muitas perdas de subproduto, além das técnicas de manejo deficitárias que causam danos ao couro ainda quando os animais estão em processo de engorda. Referente às espécies, observou-se volume de movimentação menor de couro de búfalos (*Bubalus bubalis*) e ovinos (*Ovis aries*) quando comparado à espécie bovina. Nos documentos analisados não havia dados referentes a outras espécies, como a caprina (*Capra aegagrus hircus*) fato possivelmente associado à ausência de abatedouros para essa espécie no Estado do Maranhão.

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, com quase 200 milhões de cabeças, de acordo com a Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO/ONU, 2010). Apesar da taxa animadora, o país perde para os EUA, pois sua taxa de desfrute (porcentagem de animais abatidos) é de apenas 20%, conforme relatos da Associação Brasileira de Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) no ano de 2002, enquanto a taxa norte-americana chega a 38% conforme levantamento do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA). Essa taxa de desfrute brasileira resulta em uma produção anual de apenas 32,5 milhões de couros e garante ao país apenas a terceira colocação no *ranking* mundial dos produtores de couro, perdendo para China e EUA (FAO/ONU, 2010).

A temperatura de conservação do couro é fator primordial para determinar o tempo de degradação desse produto. Considerando o tempo entre o abate e o curtimento, as peles recém-retiradas, também denominadas “verdes” podem aguardar um intervalo de até 12 horas pós-esfola, e chegam a pesar até 40kg. Contudo, essa pele é extremamente sensível a contaminações por micro-organismos e, por isso, são submetidas a tratamento com sal, o que provoca uma eliminação da água e proteínas solúveis e o seu peso é reduzido para até 20 kg por pele (CETESB, 2005).

Segundo dados levantados do banco de dados de guias de trânsito emitidas no período de 2014 a 2017, obteve-se um total de 2.569.623 animais abatidos. Levando-se em consideração que um animal produz em média 40 kg de couro verde, era esperado que fossem observadas 122.212,480 toneladas de couro. No entanto, observou-se um montante de 558.469,775 toneladas de couro transportado, ou seja, apenas 21,88% do couro transportado teve origem dos animais abatidos constantes nas GTAS emitidas. Restaram, portanto 78,12% de couro oriundo de animais abatidos sem documentação ou que ingressaram no Estado por vias desconhecidas.

Esta situação é bastante preocupante para o serviço veterinário oficial, uma vez que pode ser justificada por produtos obtidos de abatedouros clandestino ou ingresso de produtos

provenientes de outros estados, o que não tem razão de ser, pois a pecuária maranhense é bem forte e capaz de se auto sustentar, qualquer das situações representam um risco elevado para a inserção de enfermidades, uma vez que não se tem o controle da origem desses produtos, sendo portanto impossível assegurar sua segurança no que diz respeito ao tratamento recebido por esses produtos e conseqüentemente representando um risco elevado para disseminação de enfermidades.

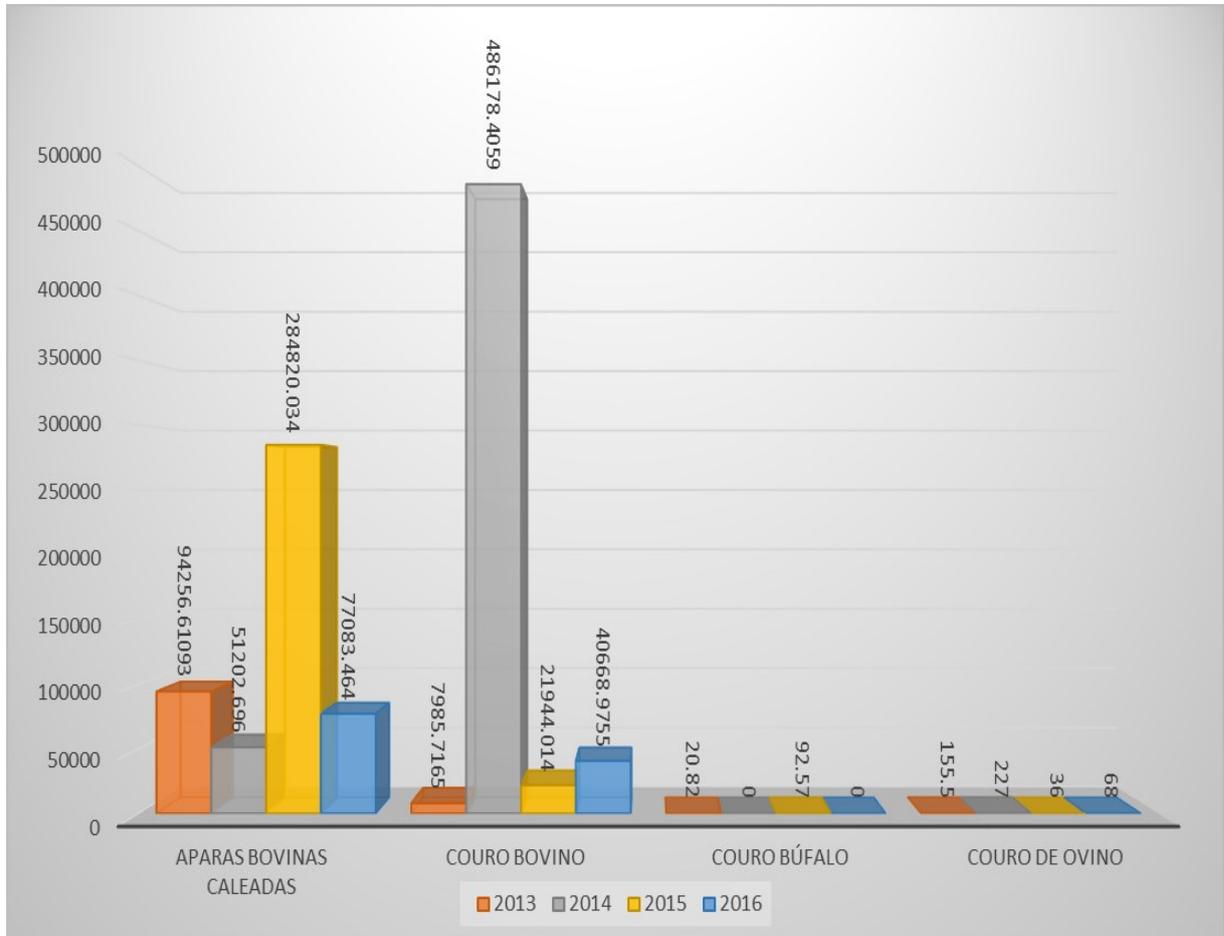
Em 2014, o sistema de controle de trânsito da AGED passou por uma reformulação onde o número de barreiras fixas foi reduzido de 13 para apenas sete, sendo retiradas todas as barreiras de fiscalização interna, ficando apenas as barreiras de controle na saída e entrada do estado, fato esse que pode ter contribuído na fiscalização incipiente na entrada de animais oriundos de outros estados.

O Maranhão, após a realização de Auditoria Federal para avaliação do SVO, foi certificado, em maio de 2014, como zona livre de febre aftosa com vacinação pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). O objetivo conjunto do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento consiste em, até 2025, elevar a atual classificação à de zona livre da aftosa sem vacinação, fato que resultará em uma forte valorização comercial do rebanho, e conseqüentemente fará com que a carne e derivados provenientes do Estado tenham uma melhor aceitação no mercado internacional. Portanto, é crucial que todas as atividades de fiscalização sejam intensificadas de forma crescente para garantir que o *status* sanitário atual seja mantido e que se consiga seguir a tendência nacional de melhoria de *status* sanitário.

Quanto ao volume percentual de couro e seus subprodutos, observa-se que 52,15% do montante total do fluxo em toneladas é representado pela movimentação de aparas e raspas, e 47,80% representa o couro bovino. Levando-se em consideração que as aparas e raspas bovinas são provenientes do corte imperfeito do couro, esse montante deveria ser menor que o montante total de couro produzido, o que demonstra que transitou muito mais couro que o valor total encontrado na análise da documentação. Aqui se evidencia a necessidade de uma interligação mais eficaz entre os abatedouros e as agências fiscalizadoras. O próprio sistema atual de emissão de documentação de trânsito e controle da base de dados do Estado, o Sistema de Integração Agropecuária – SIAPEC, conta com um módulo de controle de abate que ainda não é rotineiramente utilizado pelo Estado.

Observa-se no Gráfico 4, que o subproduto aparas bovinas apresentou variação nos valores movimentados, com decréscimo no ano de 2014 e aumento no ano de 2015. Com relação ao couro bovino, o inverso na movimentação foi observado para o mesmo período: em 2014 observou-se o maior valor de couro transportado com 486.178,405 toneladas e o menor em aparas bovinas com apenas 51.202,696 toneladas. Esse fato se justifica pela intensificação da fiscalização no ano de 2014, devido a processos de auditorias federais, é esperado que os valores de aparas e couro sejam inversamente proporcionais. Nos anos de 2013, 2015 e 2016 houve predominância dos valores de aparas movimentadas em relação ao couro fato considerado normal, pois a taxa de conversão chega a 36% em países mais desenvolvidos tecnologicamente. Observou-se uma pequena movimentação do couro de búfalo nos anos de 2013 e 2015 e ovino nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016. Independentemente do ano considerado, é sabido que o abate de búfalos no Estado do Maranhão é quantitativamente inferior ao de bovinos e quanto, aos ovinos o abate é do tipo clandestino o que justificaria os valores identificados no levantamento (MARANHÃO, 2017).

Gráfico 4- Quantidade de aparas bovinas caeadas, couro bovino, couro de búfalo e couro de ovino movimentada no Estado do Maranhão com CIS-E, no período de 2013 a 2016

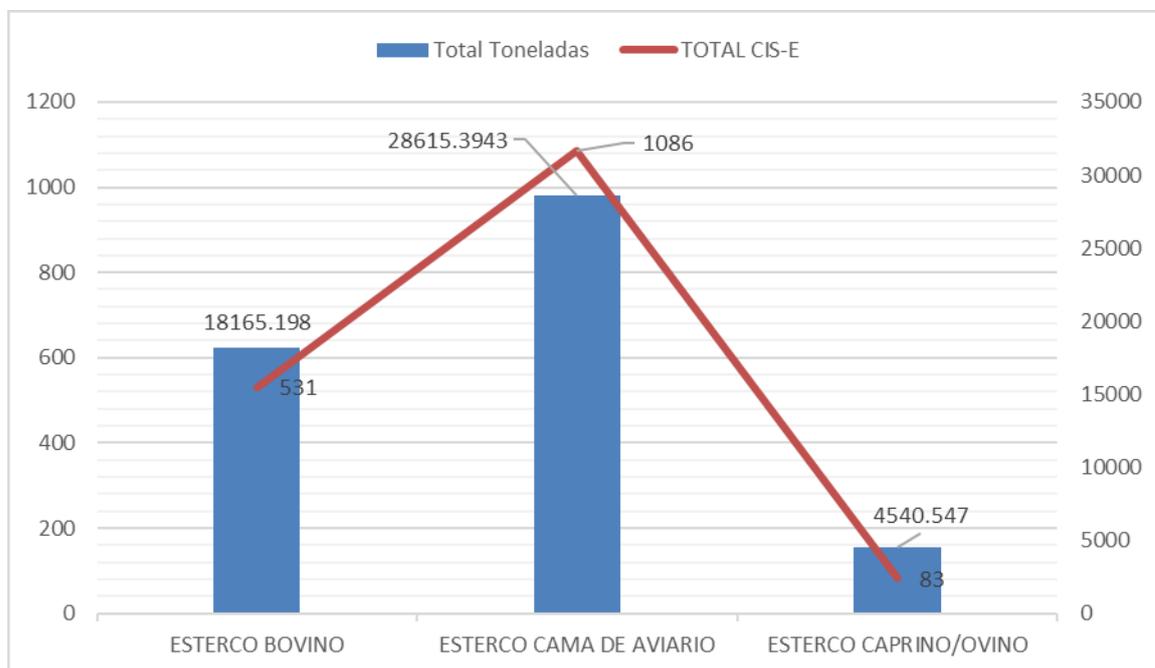


Fonte: O próprio autor

No Gráfico 5, que mostra o montante de esterco animal transportado com documentação CIS-E observam-se dados de produção apenas para bovinos, aves, ovinos e caprinos, sendo a predominância do transporte de esterco de aves com 28.615,3943 toneladas constantes em 1086 documentos, seguido por 18.165,198 toneladas de esterco bovino constantes em 531 documentos emitidos.

Segundo dados da (Seinc, 2018) as empresas Frango americano, em Coroatá e Canindé Frangos em Capinzal do Norte fizeram investimentos na ordem de R\$ 144 milhões para que fossem construídos abatedouros, fabricas de ração e granjas, essas ações demonstram a representatividade do setor avícola estadual e que estas duas empresas motivaram fortemente o crescimento da Avicultura no Estado.

Gráfico 5- Quantidade de esterco bovino, caprino/ovino e cama de aviário movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, no período de 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

Deve-se levar em consideração também o impacto ambiental que tamanha produção de esterco representa para o efeito estufa (WAYCARBON, 2018). O esterco pode ser utilizado como fonte alternativa de produção de energia: nos EUA, em 2007, foram implantados 125 sistemas de biogás que transformaram 80 mil toneladas de esterco, que produziram 1,7 milhão de toneladas de CO<sub>2</sub>, em 275 kWh de energia (KRUPP e HORN, 2008).

Outra atividade que favorece a emissão de grande quantidade de documentos para o trânsito de esterco bovino é a crescente modernização da agricultura e a utilização de adubos processados, que aumentam a eficiência da agricultura, ao fornecer lentamente macro e micronutrientes, prolongando os efeitos da adubação (KIEHL, 1985; MALAVOLTA, 1989; MOREIRA e SIQUEIRA, 2002; PAULETTI e MOTTA, 2004; ROSA, 2005) a exemplo da produção de soja na região sul do Estado do Maranhão (IBGE, 2017).

Segundo o Centro Pan-Americano de Febre Aftosa (PANAFTOSA, 2007), no Maranhão, os estercos bovinos e caprinos são recolhidos em sua maioria de currais, apriscos e baias. Grande parte dos patógenos transmissores de enfermidades tem um período longo de sobrevivência em ambiente externos, portanto, a retirada de subproduto diretamente dos currais representa um risco maior da disseminação de diversas enfermidades.

De acordo com Rocha (2012), no período de 2008 a 2012, a maioria (18.878,020 toneladas) do esterco transitado no Maranhão foi originária de bovinos, o que diverge dos resultados do presente estudo, tal fato está ligado a maior quantidade de granjas integradas instaladas no estado após o ano de 2012 que conseqüentemente contribuíram para elevação do quantitativo de esterco aviário produzido.

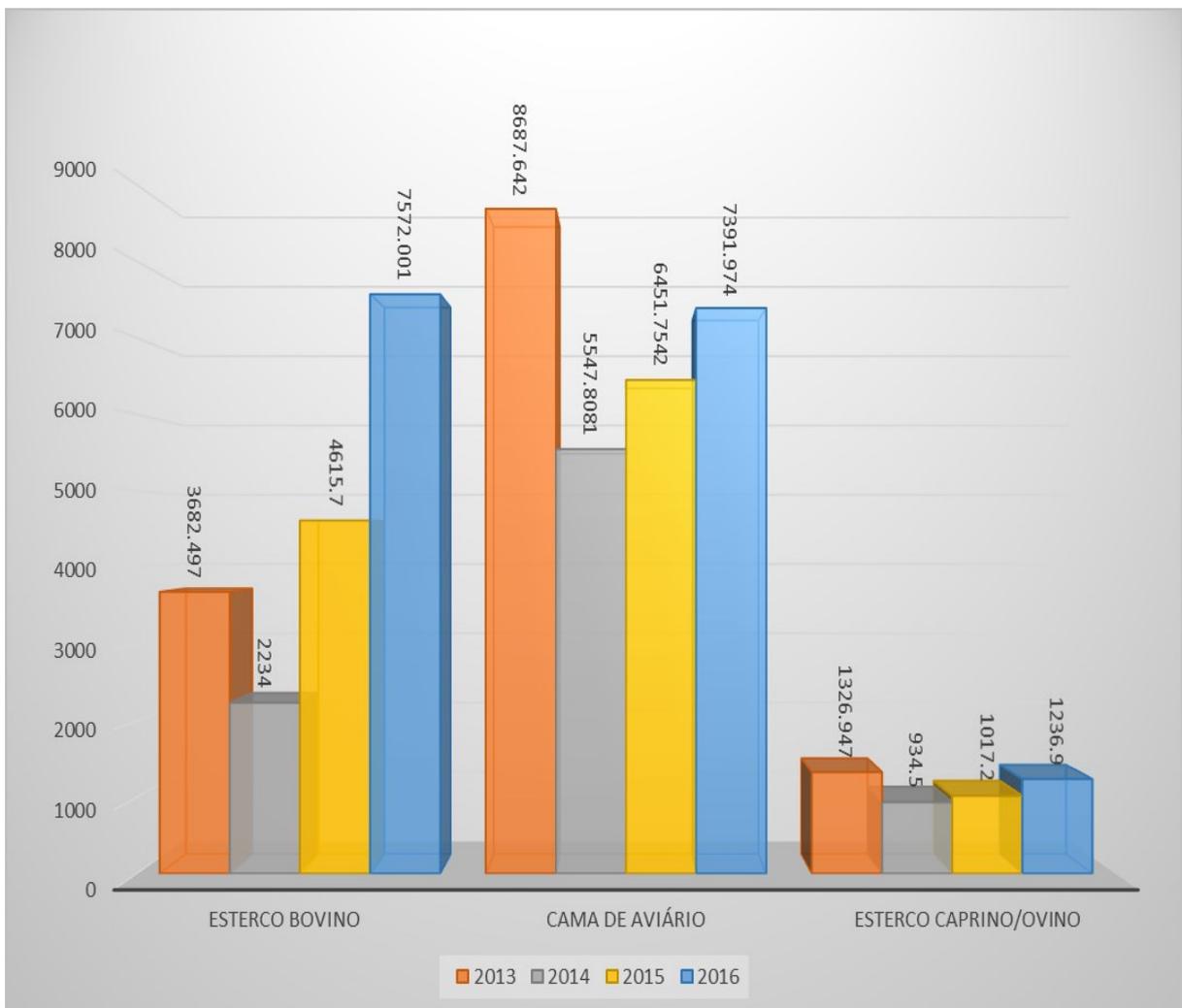
As autoridades sanitárias brasileiras nunca registraram casos da encefalopatia espongiforme bovina (EEB) no Brasil e, para evitar a introdução da doença no país, desde o ano de 1996, toda a cadeia produtiva é fiscalizada (DIEHL, 2010). No território brasileiro, é proibido alimentar ruminantes com produtos que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal e o aparato legal que regulamenta essa prática é a Instrução Normativa (IN) nº 08/2004 do MAPA (BRASIL, 2004). Portanto, a fiscalização do esterco foi uma das que foi intensificada em todo o território brasileiro, juntamente com todo subproduto que possa conter proteína e gordura animal em sua composição, inclusive no Estado do Maranhão o que pode ter contribuído para o aumento na emissão de CIS-E desse subproduto.

No Gráfico 6 pode-se observar uma predominância do transporte de cama de aviário e esterco bovino: observa-se que as quantidades de cama de aviário transportado nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016 mantiveram valores aproximados, com maior volume transportado no ano de 2013 com 8.687,642 toneladas. O mesmo fato é observado no quantitativo de esterco bovino transportado em 2016, que apresenta valor aproximado ao de cama de aviário transportado. Observa-se também que houve uma movimentação de 1.326,947 toneladas, 934,500 toneladas, 1.017,2 toneladas e 1.236,9 toneladas de esterco caprino/ovino nos anos de 2013, 2014, 2015 e 2016, respectivamente. Por tratar-se de um produto que não exige muita logística da cadeia de coleta, processamento e transporte, tem uso garantido no mercado

consumidor, porém teve recentemente sua fiscalização intensificada de forma a minimizar os riscos de introdução da EEB, o que justifica os valores encontrados no presente estudo.

O grande volume de cama de aviário transportado pode ser explicado pela modernização das técnicas de criação do setor de avicultura, que contribuiu enormemente para a redução do ciclo de produção. Antigamente, os animais eram abatidos com idade média variando entre 60 e 90 dias, enquanto atualmente, o abate ocorre com idade média variando entre 40 e 45 dias. Assim, o abate em menor tempo e com pequeno espaço de tempo entre os lotes contribui para uma maior produção de dejetos (FAEMG, 2017).

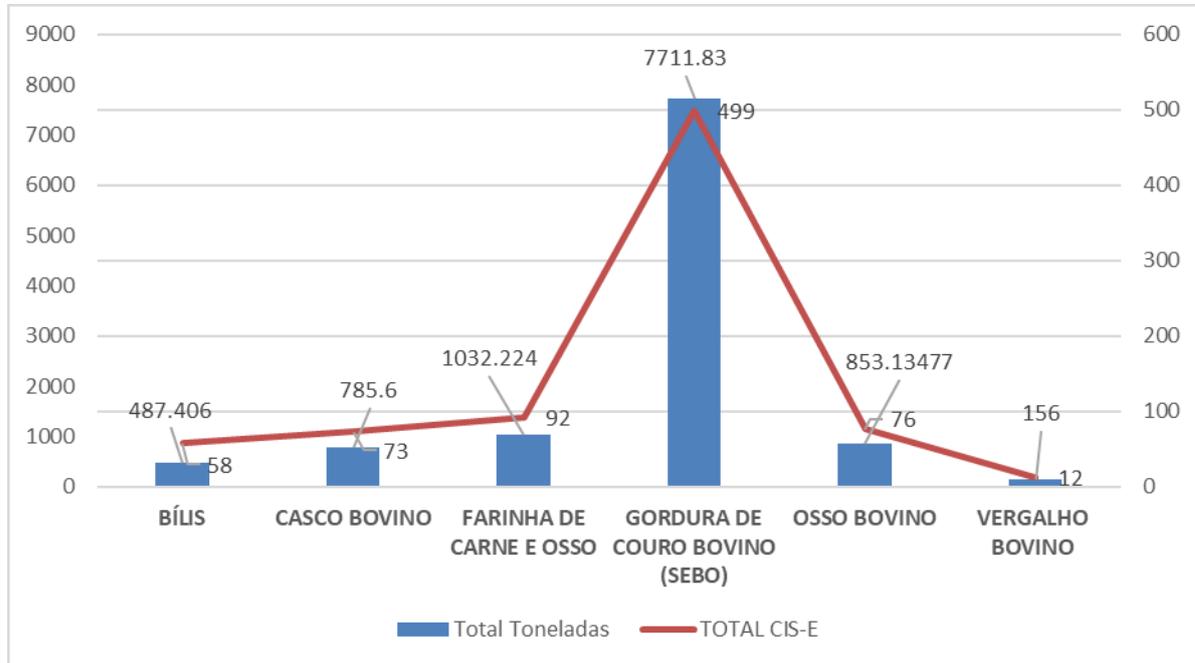
Gráfico 6- Quantidade de esterco de caprino, bovino e cama de aviário movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, por ano, no período de 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

A gordura, após o couro e esterco, configura como um dos subprodutos mais movimentados no período do levantamento (Gráfico 7).

Gráfico 7- Quantidade de bÍlis, casco, farinha de carne e osso, gordura, osso e vergalho bovinos movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, no período de 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

O quantitativo de gordura de couro bovino movimentado no período do levantamento foi de 7.711,83 toneladas constantes em 499 documentos emitidos, seguido por farinha de carne e osso (1.032,224 toneladas) em 92 documentos, osso bovino (853,13477 toneladas) em 76 documentos, casco (785,6 toneladas) em 73 documentos, bÍlis (487,406 toneladas) em 58 documentos e vergalho bovino (156 toneladas) em 12 documentos. Observa-se também que todos os subprodutos foram obtidos da espécie bovina, o que mostra a importância da rastreabilidade dessa espécie e seus subprodutos em relação às demais, considerando a importância que a cadeia produtiva de bovinos representa no Estado. Segundo o Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE (2012), os setores de processamento e abate de carne bovina, representam uma das principais atividades econômicas e sociais da Região Nordeste.

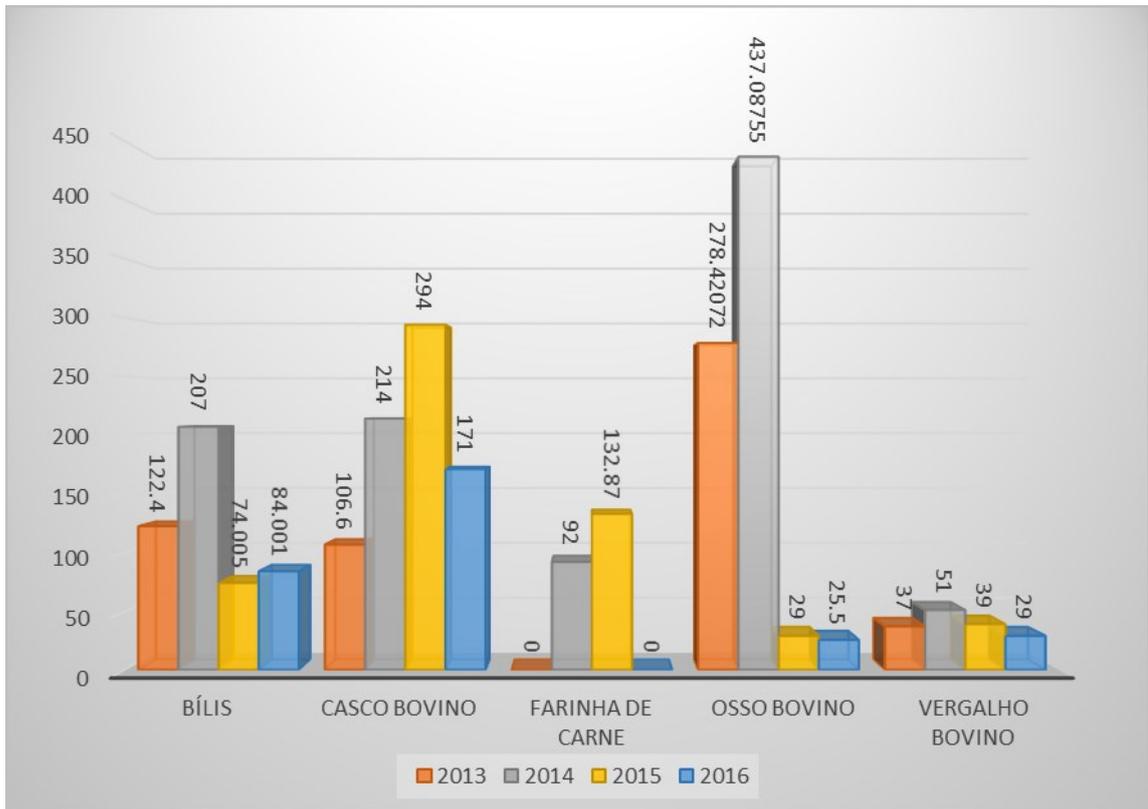
Devido ao grande quantitativo observado de gordura de couro bovino, fez-se uma análise separada deste subproduto. Pôde-se observar que, no ano de 2015, houve a maior movimentação (4.262,730 toneladas), quantidade maior que o movimentado em 2014 (2.557,08 toneladas). Já em 2016, observou-se uma queda, com apenas 194,63 toneladas sendo transportados. Essa queda poderia ser explicada pelo abate de animais com menor escore corporal, por otimização das técnicas de abate, possibilitando um melhor aproveitamento dos produtos gerados na linha de abate, ou por trânsito sem documentação obrigatória.

A gordura do couro bovino retirada durante o processo de abate, após sofrer processos térmicos e de pressão, pode ser matéria-prima para a produção de sabão, sabonetes, detergentes, shampoos, tintas, graxa, estearina, gelatina ou ainda ser usada em diferentes ramos industriais, como o de cosméticos, plásticos (tubos PVC), pneus, lápis, velas, além de ser extraída a glicerina, que tem várias utilidades, inclusive na fabricação de explosivos, chicletes, fertilizantes e biodiesel.

Com base no tamanho do rebanho bovino nacional, divulgado pela ANUALPEC (2011), estima-se a produção anual de carne em 7,5 milhões de toneladas. Os subprodutos obtidos do abate e do processamento acrescentam valor econômico aos animais. Segundo Pichi e Felício (1979), uma carcaça de 255 kg poderá gerar 12 kg de farinha de osso (4,71%) e 18 kg de gordura (7,06%). Com exceção das carcaças, as partes com valor econômico dos animais, derivadas do abate e dos vários processamentos, são consideradas subprodutos da indústria de carnes.

Considerando os dados apresentados no Gráfico 8, observou-se que todos os subprodutos movimentados são de origem bovina: bÍlis, casco bovino, farinha de carne e osso, osso bovino e vergalho bovino. Ressalta-se uma grande quantidade de osso bovino transportado em 2013 e 2014. Os quantitativos apresentados ainda representam uma pequena quantidade de subprodutos transportados levando-se em conta os quantitativos de bovinos abatidos no Estado. Aqui novamente observa-se um reflexo da redução dos postos fixos de fiscalização em 2014 e ressalta-se também a necessidade da melhoria na fiscalização do trânsito de subprodutos, através de *blitze* com exigência das documentações obrigatórias. Além disso, na maioria das vezes, as carcaças são transportadas inteiras e não subdivididas em cortes. Isso poderia justificar, em parte, o menor volume de subproduto transportado.

Gráfico 8- Quantidade de bÍlis bovina, casco bovino, farinha de carne, osso bovino e vergalho bovino em toneladas movimentados no Estado do Maranhão com CIS-E, por ano, no período de 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

A biliar, juntamente com a traqueia possui alto valor econômico: cálculos biliares podem ser vendidos para indústrias farmacêuticas asiáticas, que fabricam remédios digestíveis. Além disso, ela pode ser utilizada também na indústria de pomadas para contusões, em indústrias químicas e de bebidas e como reagente para pesquisas (ACNB, 2017).

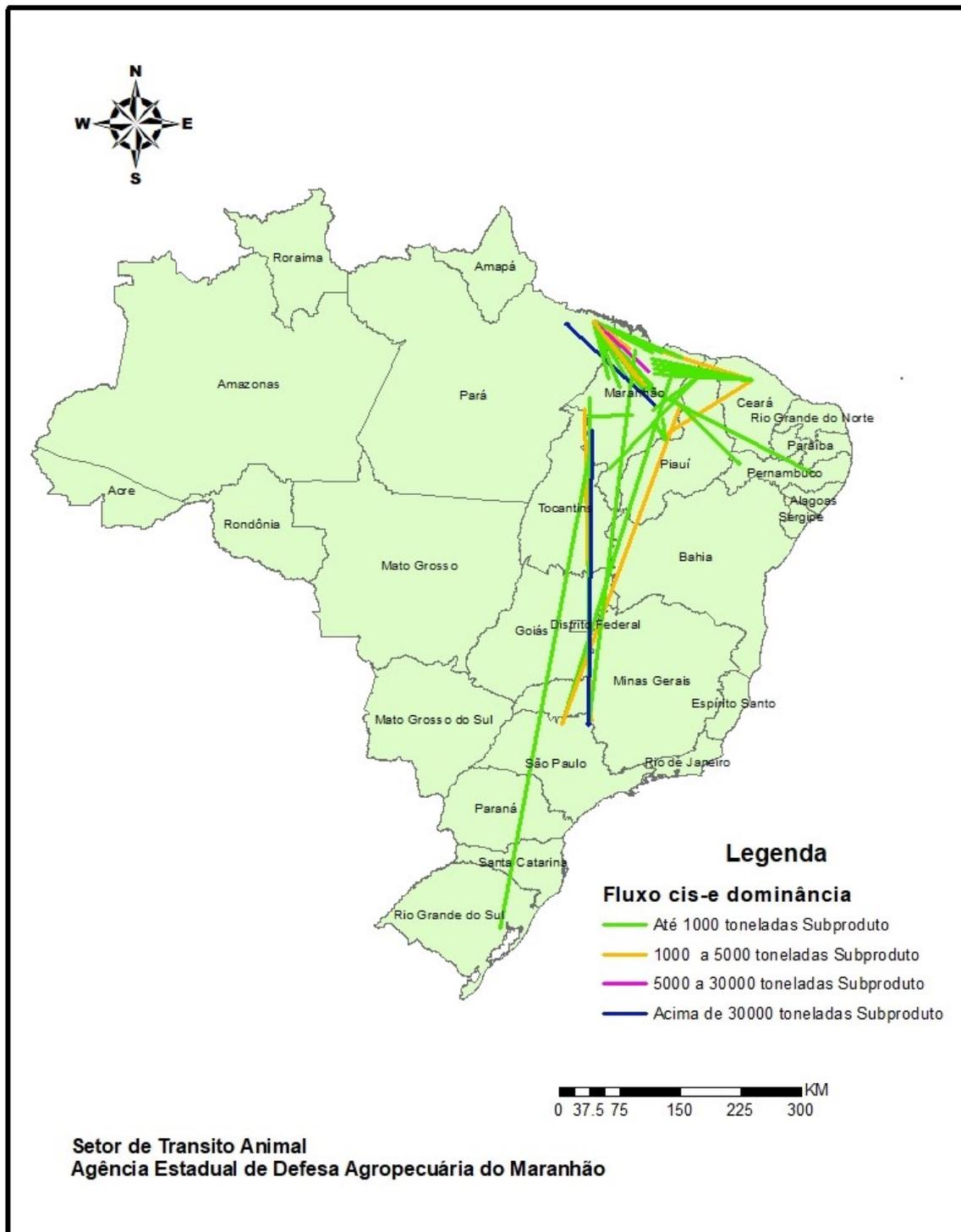
Cascos e chifres podem ser utilizados em artesanatos e na fabricação de óleos lubrificantes aeronáuticos. Também podem servir como matéria-prima para a fabricação de gelatinas, sorvetes, líquidos para extintores, resíduos fertilizantes e filmes de raios x. Sangue e ossos podem ser utilizados na fabricação de diferentes tipos de farinhas (farinha de carne, de sangue e de ossos) usadas na indústria de rações animais. O vergalho bovino pode ser utilizado em indústrias farmacêuticas e indústrias pets (RURALCENTRO, 2017).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o abate de bovinos no Brasil registrou um aumento de 10,7% até o último trimestre de 2014, em comparação com dados do mesmo período do ano anterior, portanto os dados obtidos seguem o padrão nacional (IBGE, 2015). Em 2015 e 2016 observa-se uma disparidade, com aumento da movimentação de alguns produtos e redução de outros. Esses valores estão sujeitos à flutuação do mercado de procura e compra dos subprodutos oriundos dos abatedouros.

É sabido também que esses valores estão sujeitos a crises econômicas, que contribuem para a realidade de menor consumo e reduz a demanda interna devido ao menor poder aquisitivo das famílias. Uma vez que a carne bovina é uma das proteínas mais caras em comparação com outras ofertadas no mercado, como as de suíno ou frango, levando-se em conta os menores custos de produção, este produto está cada vez menos presente no prato do brasileiro. O consumo *per capita* anual da carne que em 2010 era de 42 kg, teve uma redução para 30,7 kg, em 2016, considerado pelos especialistas o menor valor desde 2001. A média histórica no país foi calculada em 37 kg por pessoa (CORREIO BRASILIENSE, 2017).

Na Figura 1 observa-se que a maior frequência no fluxo interestadual de subprodutos de origem animal concentra-se em 28 municípios, o que está representado pelas linhas verdes. Observa-se o fluxo de subprodutos com até 1.000 toneladas de produtos enviados para os Estados do Ceará, Pará, Pernambuco, São Paulo, Piauí e Rio Grande do Sul, os municípios de Vargem Grande e Bacabeira tiveram os maiores volumes enviados; seis municípios, Imperatriz, Santa Inês, Paço do Lumiar, São José de Ribamar, Pio XII e Bacabal (linhas amarelas) movimentaram entre 1.000 e 5000 toneladas de subprodutos para os Estados de Minas Gerais, Pará, Ceará e São Paulo; Governador Edison Lobão e Porto Franco (linhas azuis) movimentaram mais de 30000 toneladas de subprodutos para os estados de São Paulo e Pará. O município de Miranda do Norte teve uma movimentação de 50.142.000 toneladas de subprodutos (linha roxa). O município de Miranda do Norte emite uma média de 364 GTAs para abate por ano, com 1521 animais, fato esse que torna necessário um estudo mais detalhado para determinar a origem do couro movimentado nessa região e que fez com que o município aparecesse em destaque no presente estudo.

Figura 1 - Mapa demonstrativo do fluxo interestadual de maior dominância dos subprodutos de origem animal - CIS-E nos anos 2013 a 2016

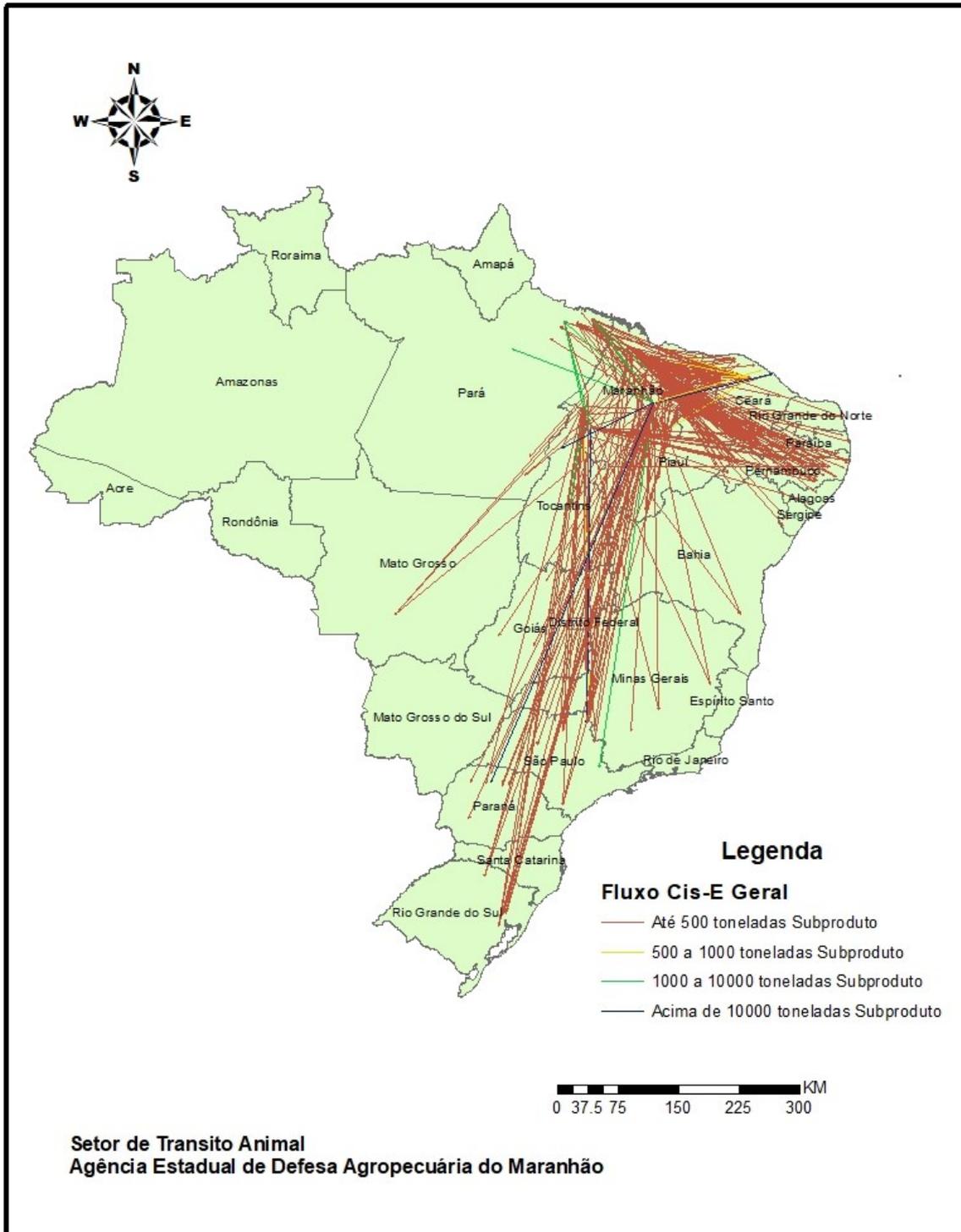


Fonte: O próprio autor

Pode-se observar na Figura 2 que o Estado do Maranhão tem uma complexa rede de envio de subprodutos de origem animal com movimentação para todos os estados da região

Nordeste, bem como para os estados das regiões Sul, excetuando-se Santa Catarina, e Sudeste, excetuando-se Rio de Janeiro e Espírito Santo, apenas deixando de enviar produtos para o estado do Mato Grosso do Sul, na região Centro-Oeste e enviando produtos apenas para o Estado do Pará e Tocantins da Região Norte. Pelo presente mapa pode-se constatar a complexidade do fluxo de subprodutos, o risco de disseminação de enfermidades que essa atividade representa e a importância da implantação de um controle mais rígido de coleta dos relatórios preenchidos pelos veterinários emitentes.

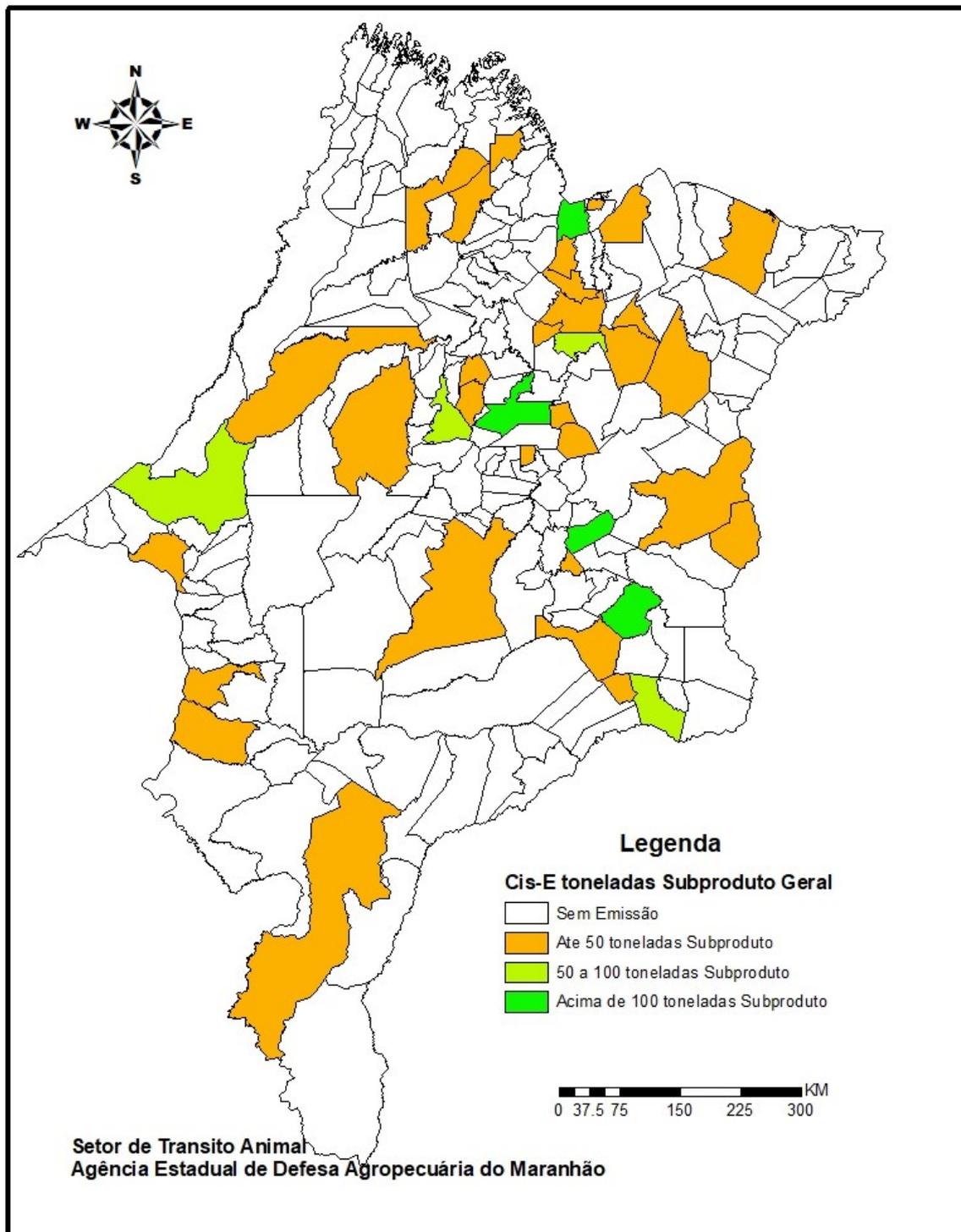
Figura 2 - Mapa demonstrativo do fluxo interestadual geral dos subprodutos de origem animal - CIS-E, nos anos 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

Ao analisarem-se os dados da Figura 3, percebe-se que, dos 217 municípios do estado, há dados de movimentação em apenas 38 municípios. A maioria, 30 municípios, transportou até 50 toneladas de subproduto; quatro municípios, São João dos Patos, Vitorino Freire, Cantanhede e Açailândia mantiveram um fluxo de movimentação entre 50 e 100 toneladas de subprodutos movimentados; e os municípios de Bacabal, Buriti Bravo, São Luís e Governador Edison Lobão movimentaram mais de 100 toneladas de subprodutos. O município de Governador Edison Lobão conforme já foi citado anteriormente é um conhecido polo de beneficiamento e exporta couro.

Figura 3 - Mapa demonstrativo do volume de subprodutos transportados por município no Estado do Maranhão - CIS-E, nos anos 2013 a 2016



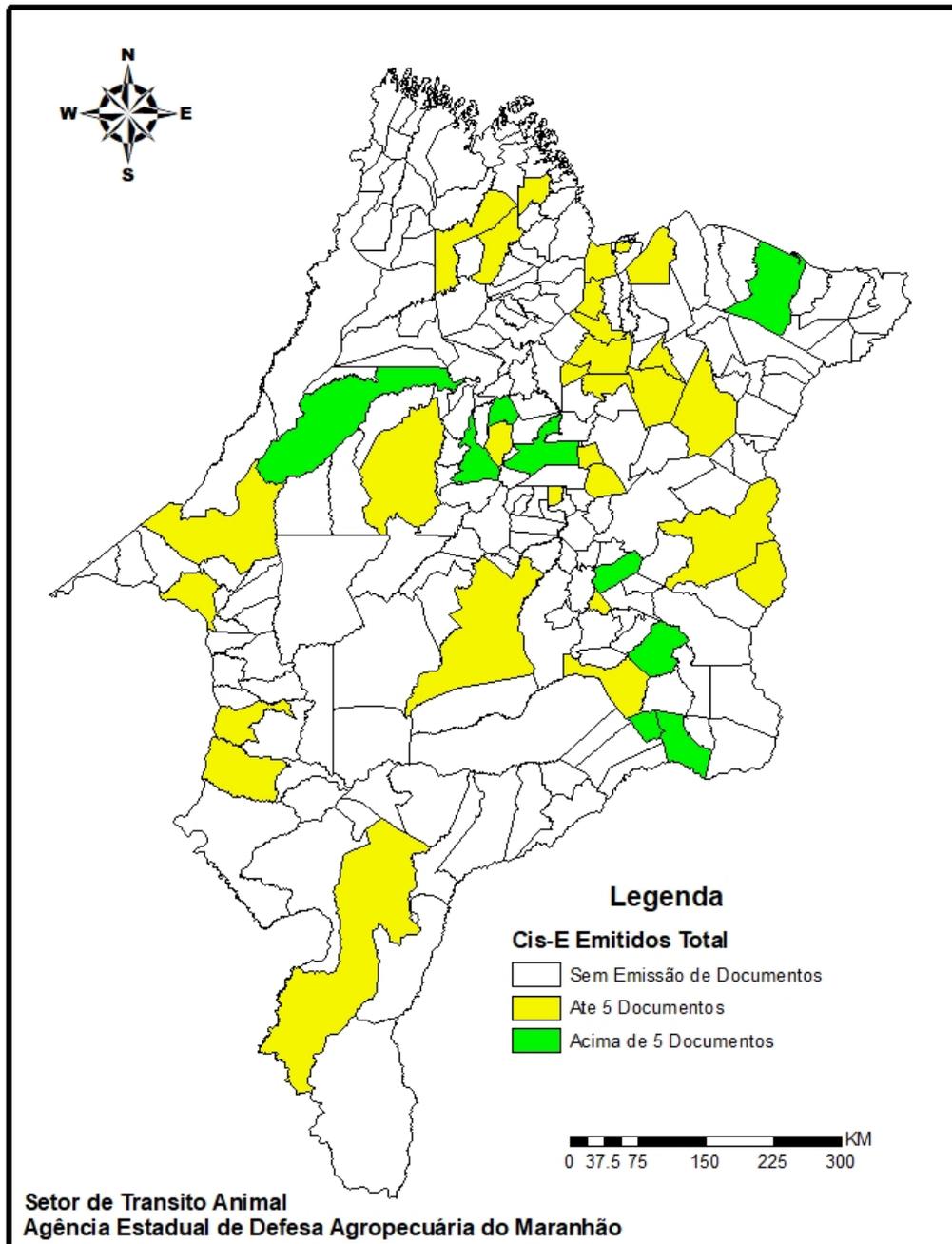
Fonte: O próprio autor

O grande fluxo para o município de Governador Edison Lobão pode ser explicado pelo incremento nas exportações do couro maranhense. Desde janeiro de 2015, o Governo do Estado do Maranhão, em conjunto com a Secretaria de Indústria e Comércio, tem implementado ações de incentivos fiscais e capacitação de mão de obra local em

Ribeirãozinho, principal polo coureiro do Estado, com o objetivo de aproximar os curtumes das fábricas de móveis da Região Tocantina, facilitando o abastecimento desses polos com a produção local (CICB, 2015). Isso possibilitou a criação de diversos curtumes, que concentraram suas atividades no município de Governador Edison Lobão. A linha de fabricação de produtos pet tem se desenvolvido bastante no Estado do Maranhão, principalmente na região de imperatriz.

Analisando-se a Figura 4, que mostra o quantitativo de documentos CIS-E emitidos por município, percebe-se que nove municípios: Governador Edison Lobão, Bacabal, São João dos Patos, Paraibano, Zé Doca, Bela Vista, Buriti Bravo, Pio XII e Bom Jardim emitiram mais do que cinco documentos, o que também representa o fluxo intraestadual no Maranhão. Ressalta-se aqui que o Estado do Maranhão é constituído por 217 municípios e o transito intraestadual esta presente em apenas 9 municípios, o que torna fácil um estudo in loco para averiguar o motivo pelo qual apenas esses municípios apresentam dados de movimentação.

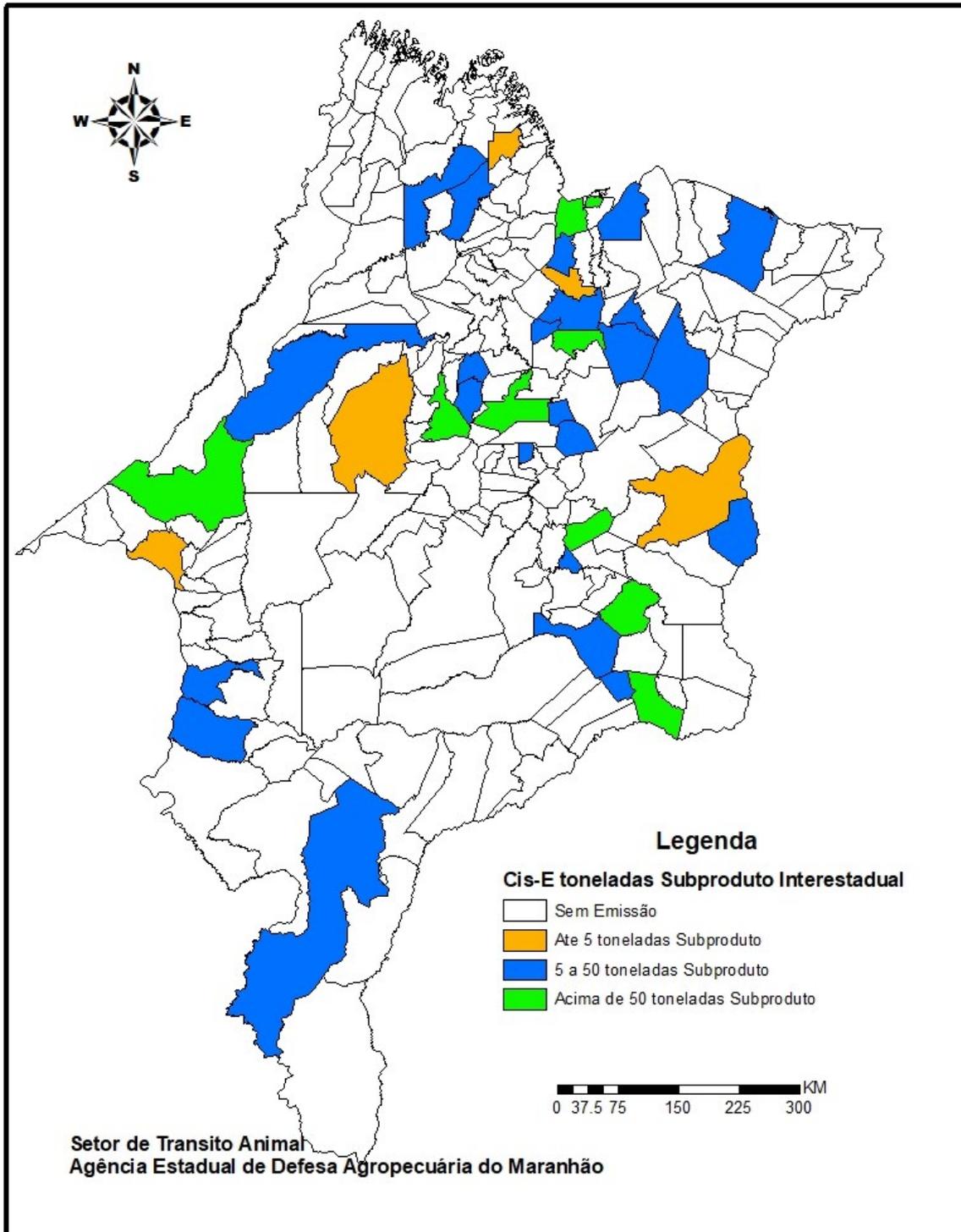
Figura 4 - Mapa demonstrativo do quantitativo total de documentos CIS-E emitidos por município no Estado do Maranhão, nos anos 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

Dos 217 municípios maranhenses, 37 movimentaram subprodutos para outros estados, emitindo CIS-E. Desses 37, cinco municípios: Caxias, Monção, Santa Luzia, Santa Rita e Imperatriz movimentaram até 5 toneladas de subprodutos, 23 municípios tiveram uma movimentação entre 5 e 50 toneladas e nove municípios movimentaram acima de 50 toneladas: Buriti Bravo, Paço do Lumiar, São Luís Gonzaga, São João dos Patos, Zé Doca, Cantanhede, Açailândia, Governador Edison Lobão e Bacabal (Figura 5).

Figura 5 - Mapa demonstrativo do volume do trânsito interestadual de subprodutos por município Estado do Maranhão - CIS-E, nos anos 2013 a 2016



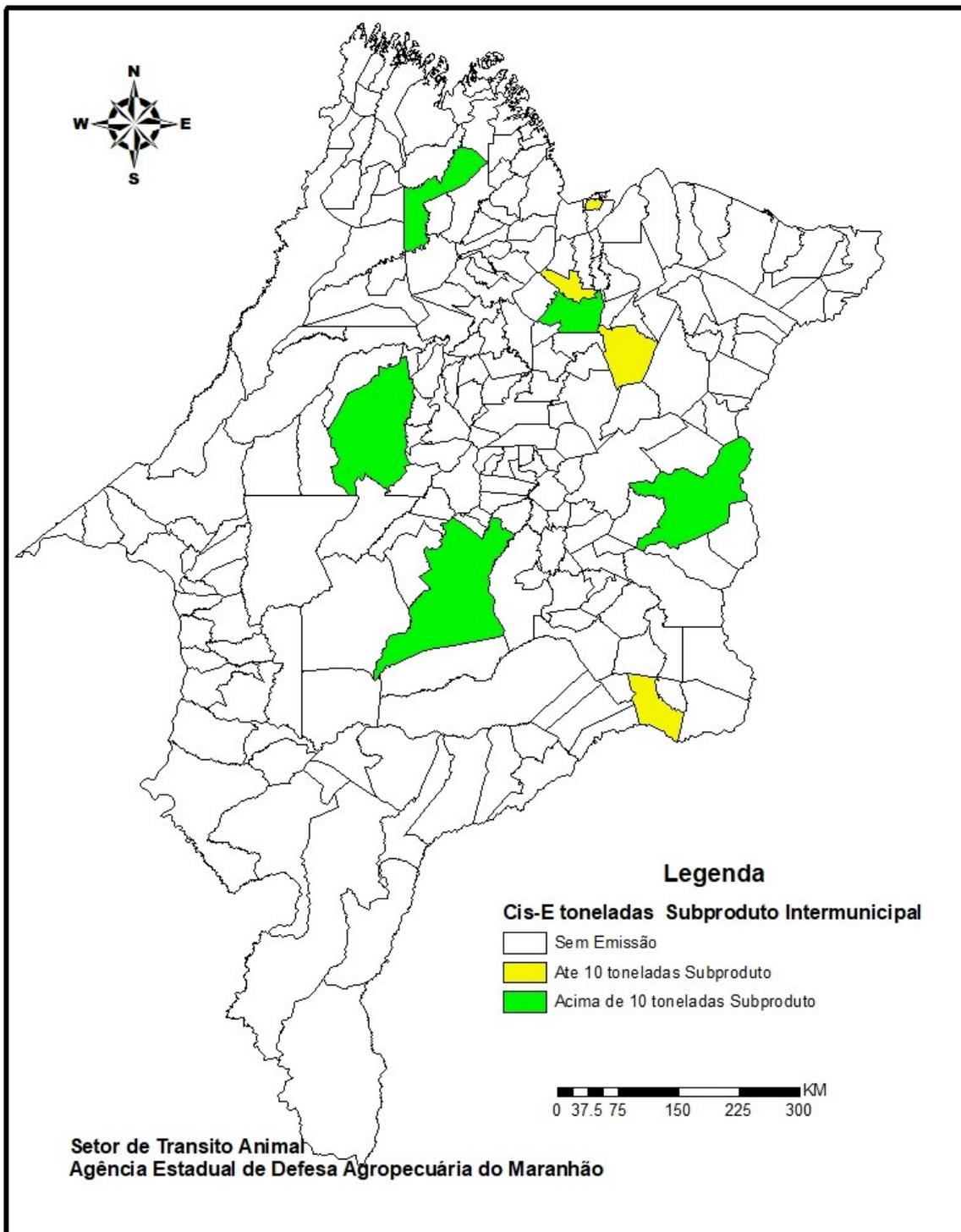
Fonte: O próprio autor

Os dados são condizentes com o quantitativo do rebanho de corte dos municípios e consequentemente com o número de animais abatidos nos municípios, que possuem grandes abatedouros capazes de suprir suas demandas produtivas, como exemplo Açailândia, com 376.259 cabeças de bovinos, o maior rebanho bovino do Estado (SIAPEC, 2018).

O MAPA, que é o órgão que controla a emissão de documentações CIS-E e credencia médicos veterinários autônomos e do SVO, possui emitentes autônomos credenciados nos municípios de Açailândia, Arari, Balsas, Caxias, Imperatriz, Pinheiro, Santa Inês, Timon, São Luís e Porto Franco e médicos veterinários credenciados no SVO nos municípios de Araisos, Bacabal, Balsas, Chapadinha, Barra do Corda, Buriticupu, Codó, Estreito, Itapecuru, Imperatriz, Porto Franco, São Bernardo do Maranhão e São Luís. Esses municípios e municípios próximos a eles concentram a maior quantidade de documentações emitidas, pois possuem veterinários credenciados que também atendem a regiões próximas (BRASIL, 2017).

Ao analisar o trânsito intermunicipal dos subprodutos de origem animal observa-se na Figura 6, que quatro municípios tiveram uma movimentação de até 10mil kg de subprodutos: Vargem Grande, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Santa Rita enquanto em cinco municípios houve fluxo de mais de 10 toneladas de subproduto: Barra do Corda, Santa Luzia, Itapecuru, Santa Inês e Caxias. Estes municípios situam-se próximo a grandes áreas urbanas o que justifica o montante maior de abate de bovinos para abastecer essas regiões e consequentemente geram uma quantidade maior de subprodutos transportados.

Figura 6 - Mapa demonstrativo do volume de subprodutos por município com trânsito intermunicipal no Estado do Maranhão - CIS-E, nos anos 2013 a 2016

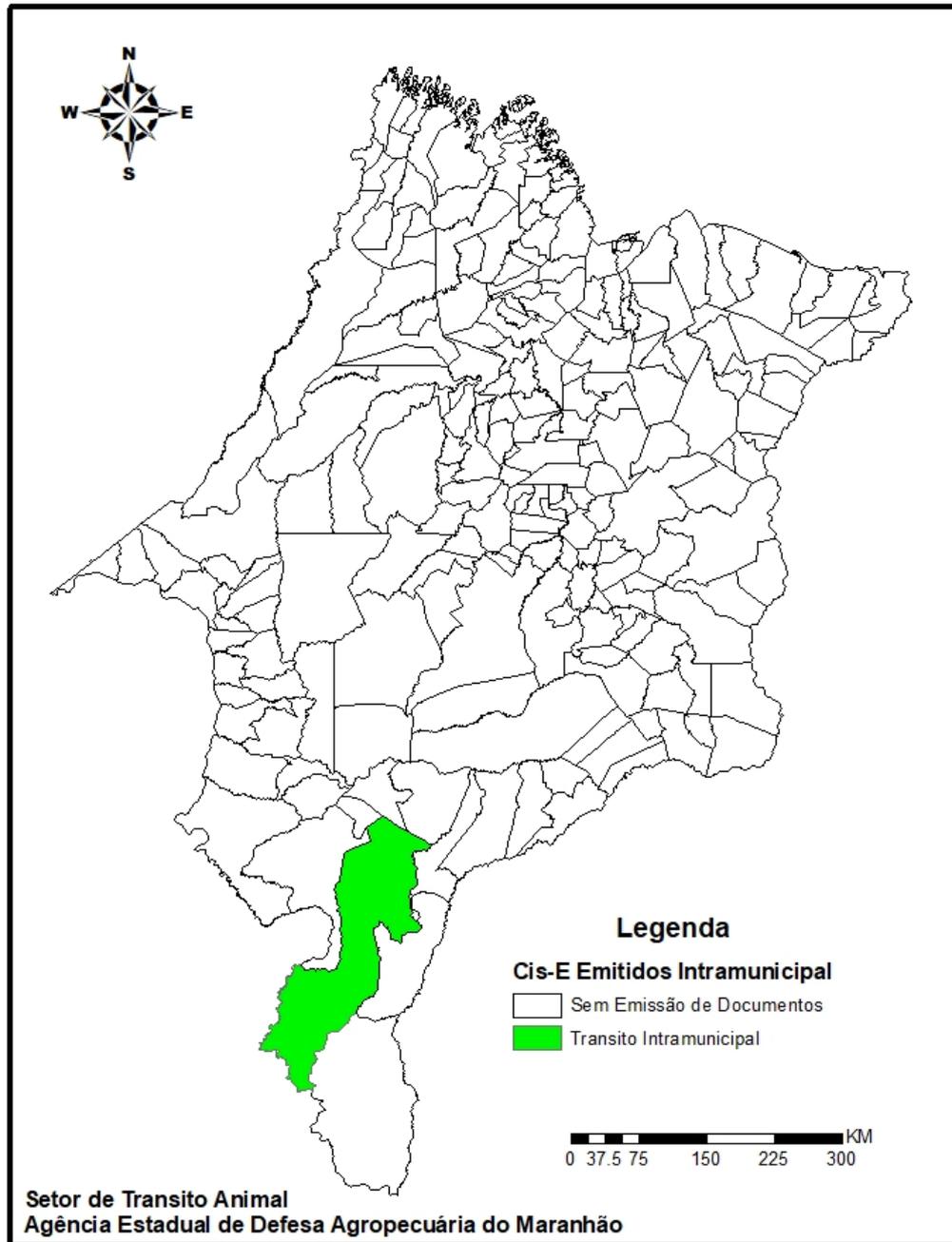


Fonte: O próprio autor

Observou-se que apenas nove municípios tiveram trânsito intermunicipal para dentro do próprio Estado do Maranhão: os municípios de Caxias e Itapecuru-Mirim emitiram dois documentos cada; os municípios de Barra do Corda, Paço do Lumiar, Santa Luzia, Santa Rita, São José de Ribamar e Vargem Grande emitiram apenas um documento e o município de Santa Helena emitiu sete documentos.

Analisando-se a Figura 7, observa-se que apenas o município de Balsas teve movimentação intramunicipal de subprodutos com a emissão de documentos para trânsito de uma média de 20kg de subproduto de origem animal. O município de Balsas possui muitas granjas de aves e suínos, fato que justifica o trânsito para dentro do próprio município e também possui dois emitentes credenciados para emissão de documentação (SIAPEC, 2018).

Figura 7 - Mapa demonstrativo quantitativo de documentos de subprodutos por município emitidos para trânsito intramunicipal no Estado do Maranhão - CIS-E, nos anos 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

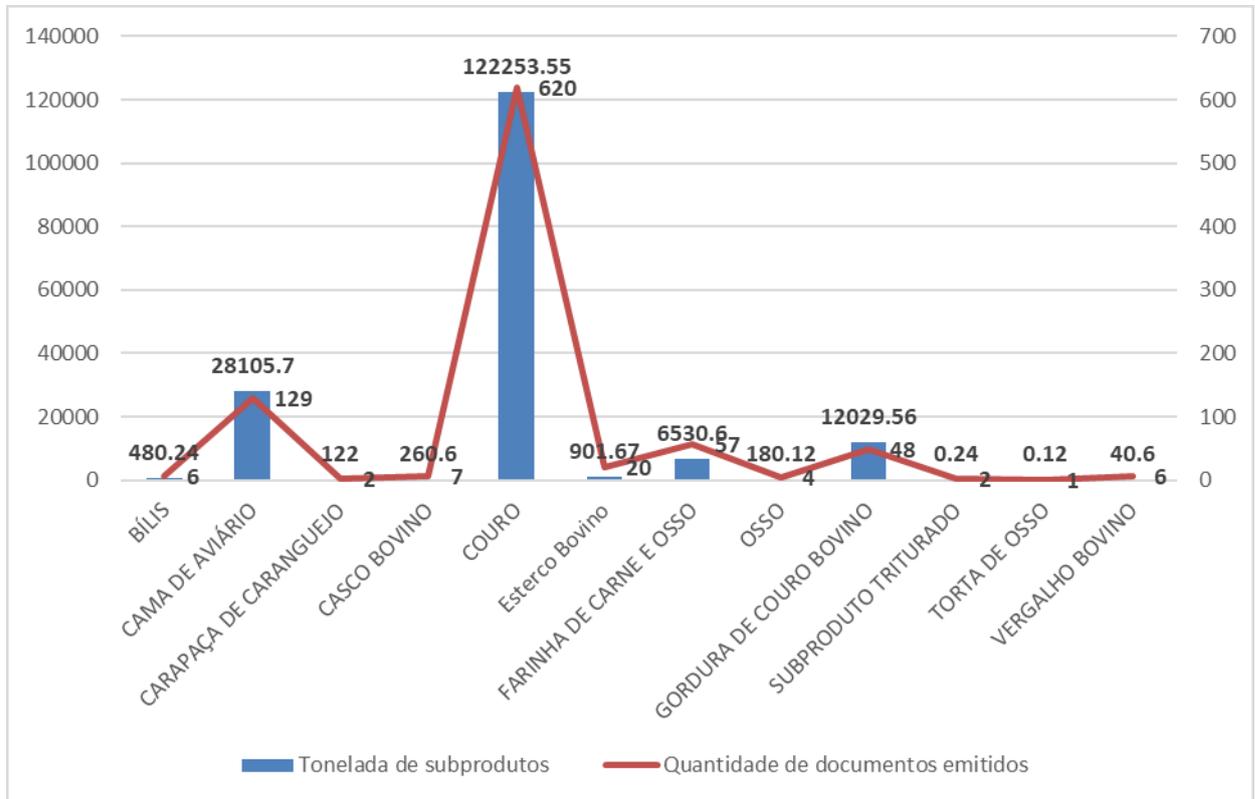
## 5.2 Subprodutos movimentados no Estado do Maranhão por meio da Guia de Subprodutos

Considerando-se que não havia dados disponíveis relacionados ao volume de subprodutos de origem animal, obtido através das guias de subprodutos preenchidas por veterinários do Serviço Veterinário Oficial e por médicos veterinários credenciados, os dados foram analisados para o período de 2013 a 2016.

No Gráfico 9, que sumariza o volume de movimentação dos principais subprodutos de origem animal por meio da Guia de Subprodutos emitida pelo SVO do Estado do Maranhão, observa-se que os subprodutos com maior volume movimentado são couro bovino

(12.225,355 toneladas), cama de aviário (2.810,57 toneladas) gordura (1.202,956 toneladas), farinha de carne e osso (653,060 toneladas) e esterco bovino (90,167 toneladas). Analisando-se os documentos emitidos, percebe-se que houve 620 guias de subprodutos emitidas para couro, 129 guias para cama de aviário, 57 guias para farinha de carne e osso e 48 guias emitidas para gordura. Essa situação evidencia trânsito irregular de subprodutos dentro do estado, baixo número de guias emitidas e fiscalização de trânsito incipiente. Isoladamente ou em conjunto, essa situação pode propiciar a entrada e saída de agentes patogênicos no território.

Gráfico 9- Quantidade de bÍlis, cama de aviário, carapaça de caranguejo, casco bovino, couro, esterco bovino, farinha de carne e osso, osso, gordura, subproduto triturado, torta de osso e vergalho bovino movimentada no Estado do Maranhão com guias de subprodutos, no período de 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

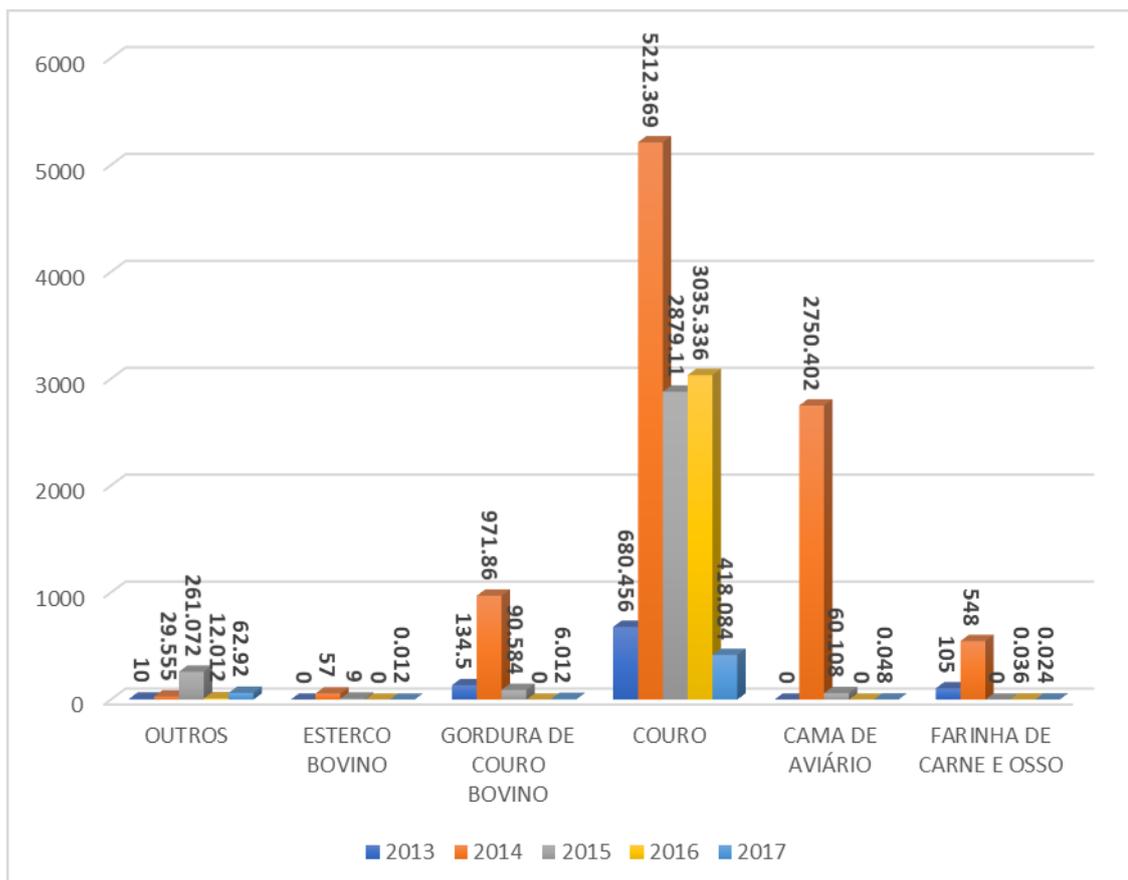
A maior quantidade de couro movimentado foi observada nos municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar, com 6.101,088 toneladas e 2.624,922 toneladas de subprodutos transportados respectivamente, com destino a Governador Edison Lobão. Esse fato pode ser justificado pela demanda crescente desse município, devido à presença de curtumes que enviam produtos para Ribeirãozinho e para a Região Tocantina. Porto Franco foi o município que mais movimentou cama de aviário, com envios para regiões agrícolas do entorno e Balsas, maior polo agrícola do Estado do Maranhão. A grande demanda de couro do município de Paço do Lumiar também refletiu na grande produção de gordura (1.238,956 toneladas) e de farinha de carne e osso (653,060 toneladas), provenientes dos abatedouros de São Luís, observada nas guias emitidas pelos veterinários credenciados nessa região.

O envio de 12,200 toneladas de carapaça de caranguejo do município de Tutóia para São Luís e São José de Ribamar é algo que fortalece a economia local, pois indica um possível destino para escoamento da produção dentro do próprio estado. Ressalta-se que, geralmente, os caranguejos são enviados vivos, através de GTA, para outros Estados.

Com exceção do couro, a quantidade máxima de documentos emitidos de subprodutos, por médicos veterinários autônomos credenciados e oficiais totalizou 129 documentos. Sugere-se que sejam feitas fiscalizações mais consistentes nos estabelecimentos de abate, salgadeiras e das movimentações nos postos fixos para determinar a existência de trânsito de subprodutos sem documentação exigida e consequente autuação dos responsáveis.

No Gráfico 10 pode-se observar que o maior fluxo se concentra no couro, com um pico obtido no ano de 2014, período em que foram intensificadas as fiscalizações volantes no estado, representado por 5.212,369 toneladas. No mesmo ano, foram registrados os maiores volumes transportados de cama de aviário, gordura e farinha de carne e osso, com 2.750,402 toneladas, 971,860 toneladas e 548 toneladas respectivamente. Ressalta-se que, em 2016, com exceção de couro, todos os subprodutos apresentaram baixa quantidade de volume transportado, esse fato foi agravado pela não realização de fiscalizações volantes no ano de 2015, pois a falta de fiscalização torna mais fácil o trânsito irregular, sem documentação (MARANHÃO, 2017).

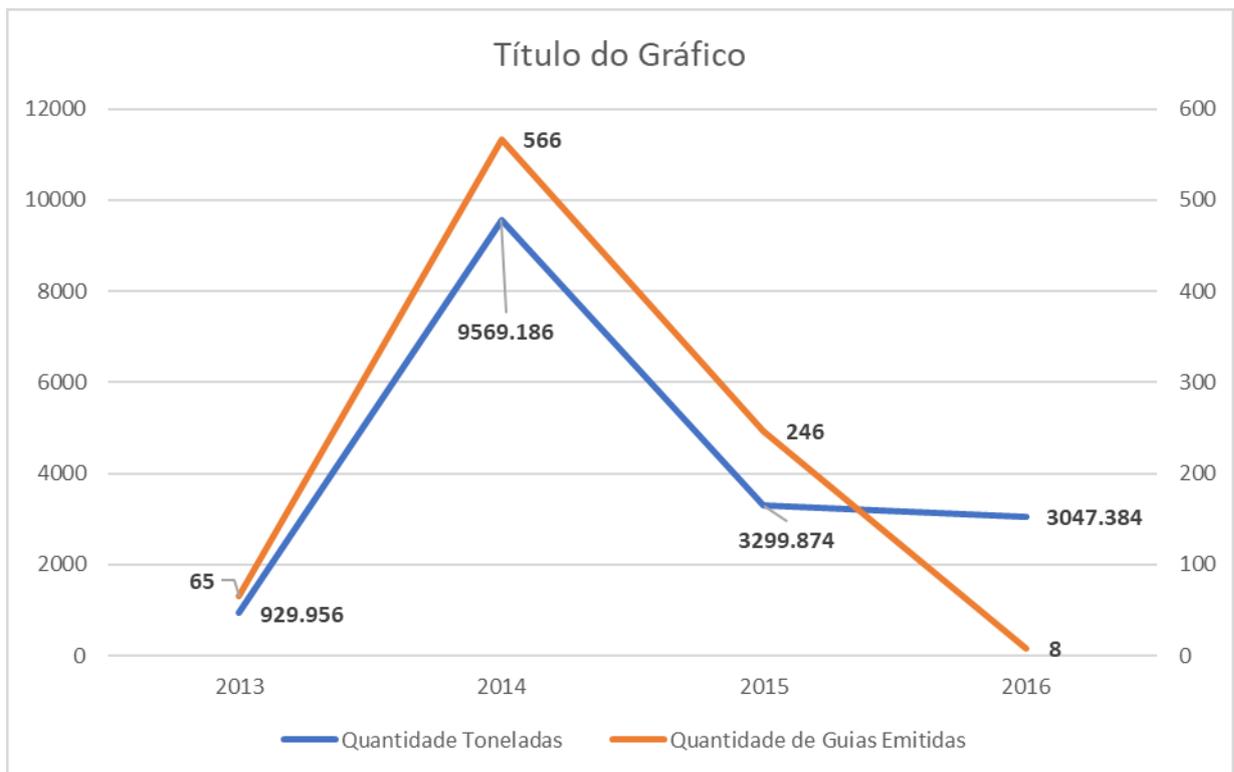
Gráfico 10- Quantidade de esterco bovino, gordura de couro bovino, couro, cama de aviário, farinha de carne e osso movimentada no Estado do Maranhão com Guia de Subproduto, no período de 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

No Gráfico 11, que retrata variação do volume total de subprodutos transitado com Guia de Subproduto entre os anos de 2013 a 2016, observa-se que no ano de 2014 houve o maior volume transportado, com 9.569,186 toneladas em 566 guias emitidas, seguido por uma queda constante tanto na quantidade de guias quanto no volume transportado nos anos de 2015 e 2016. No ano de 2016, têm-se dados de apenas oito guias emitidas. A pouca quantidade de dados disponíveis se deve provavelmente à baixa quantidade de relatórios recebidos dos médicos veterinários oficiais emitentes de guia de subprodutos.

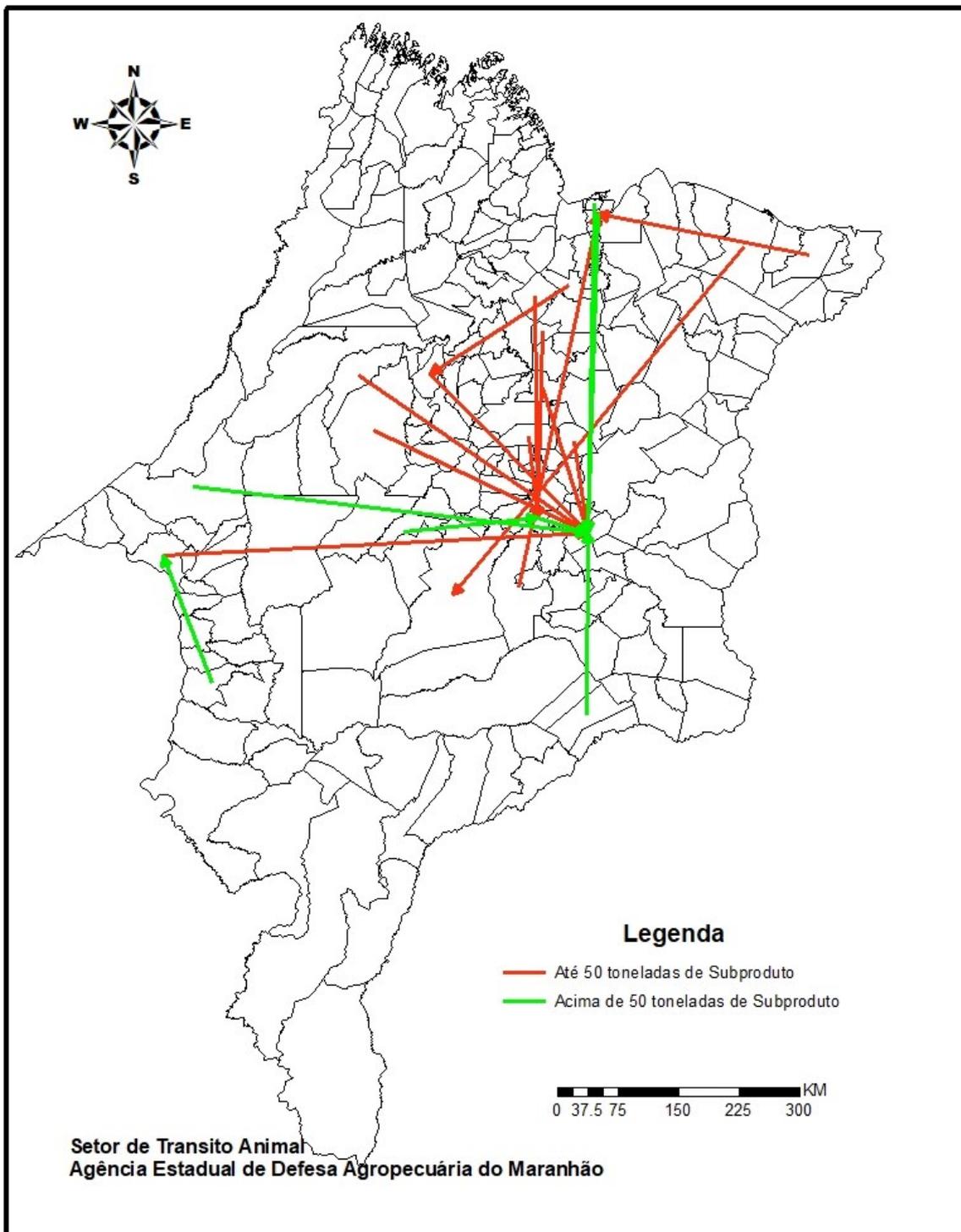
Gráfico 11- Variação do volume total de subprodutos e quantidade de Guia de Subproduto por ano no Estado do Maranhão, 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

Na Figura 8, observa-se que o fluxo de subprodutos obtidos através dos documentos Guia de Subprodutos emitidos pelos médicos veterinários do Serviço Veterinário Oficial - SVO e credenciados pelo MAPA. Percebe-se que oito municípios movimentaram acima de 50 toneladas de subproduto (linhas verdes) enquanto 14 municípios movimentaram abaixo de 50 toneladas de subproduto (linhas vermelhas), os demais municípios não apresentaram informação do fluxo de subprodutos, o que demonstra uma carência de informações confiáveis.

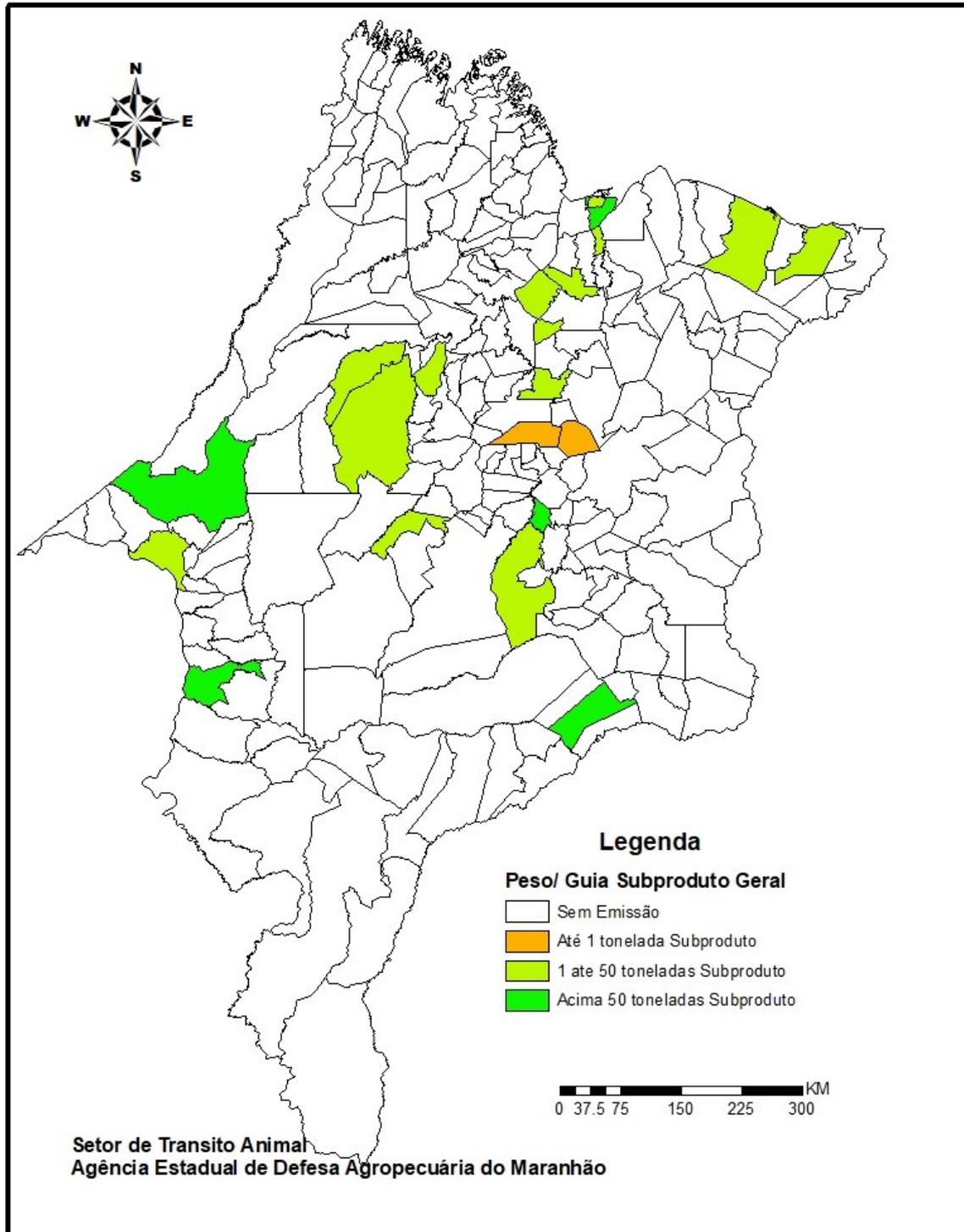
Figura 8 - Mapa demonstrativo do fluxo intraestadual de maior dominância dos subprodutos de origem animal - Guia Subprodutos nos anos 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

Na Figura 9, pode-se perceber que há informação sobre o fluxo de subprodutos nas guias de subprodutos em apenas 21 dos 217 municípios. Cinco municípios transportaram mais de 50 toneladas de subproduto, 14 municípios transportaram entre um tonelada e 50 toneladas de subproduto e dois municípios: São Luís Gonzaga do Maranhão e Peritoró movimentaram menos de mil kg de subproduto no período estudado.

Figura 7 - Mapa demonstrativo do quantitativo geral do volume de subproduto transportado pelos municípios do Estado do Maranhão - Guia de Subprodutos, nos anos 2013 a 2016

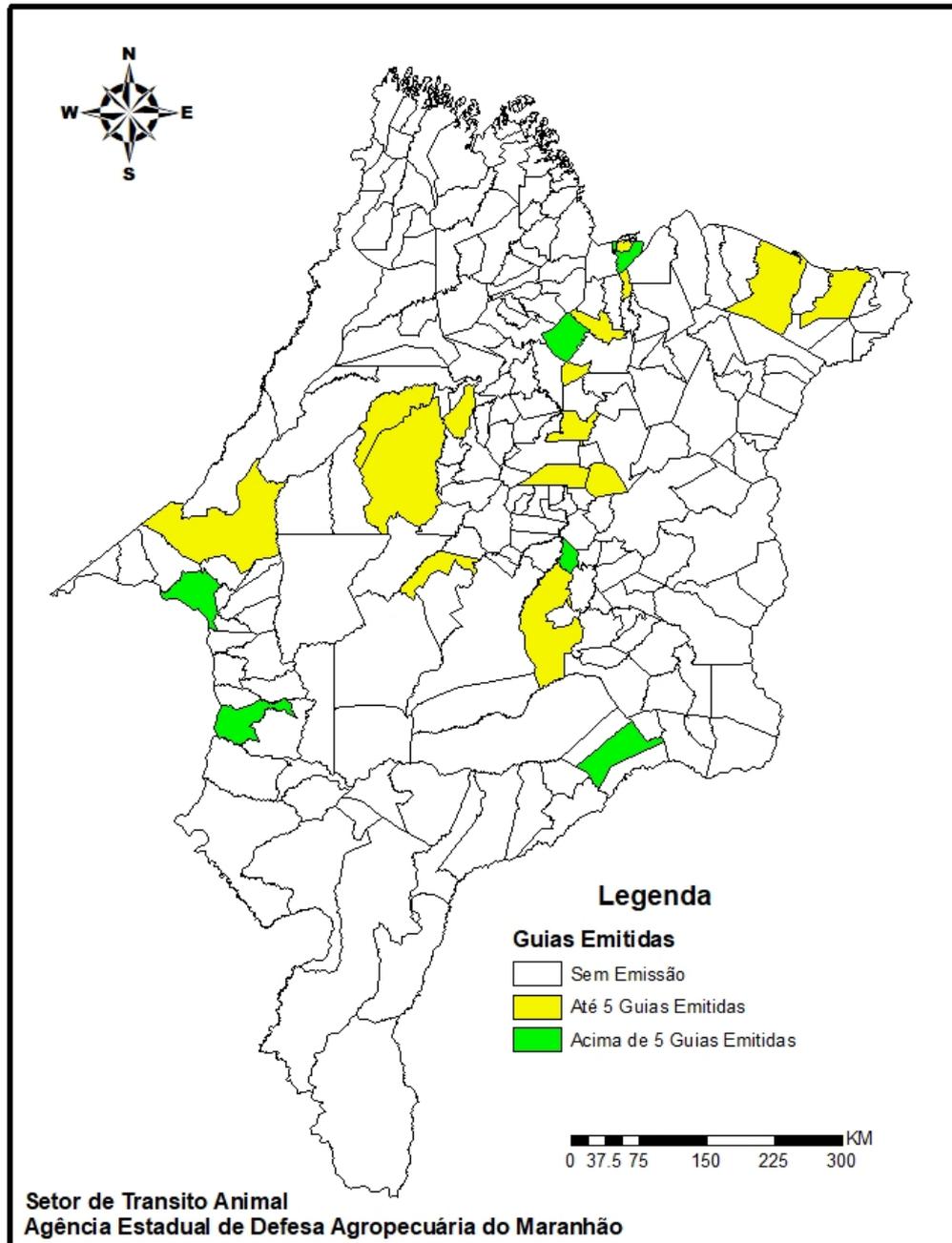


Fonte: O próprio autor

Apenas quatro municípios tiveram emissão de guia de subproduto intramunicipal. O município de Porto Franco movimentou 506,430 toneladas de subprodutos e os municípios de São João do Paraíso, Paço do Lumiar e Miranda do Norte movimentaram menos de 10 toneladas de subprodutos cada. Ressalta-se que as Guias de Subprodutos são documentos emitidos pelos veterinários oficiais, e cujo envio dos relatórios ao Setor de Trânsito é obrigatório e de controle mensal, portanto faz-se necessário um levantamento e posterior cobrança desses relatórios bem como a execução de uma análise crítica dos dados recebidos

Observa-se na Figura 10 que, dos 21 municípios que tiveram emissão de guia, apenas seis municípios tiveram emissão de mais que cinco Guias de Subprodutos: Porto Franco, Imperatriz, Pastos Bons, Anajatuba, São Luís e São José dos Basílios. Os outros 15 municípios onde houve emissão de guias emitiram menos que cinco guias cada um. A maioria das guias foi emitida para trânsito intermunicipal.

Figura 8 - Mapa demonstrativo do quantitativo de guias emitidas pelos municípios do Estado do Maranhão - Guia de Subprodutos, nos anos 2013 a 2016



Fonte: O próprio autor

Dos quatro municípios em que houve emissão de documento para trânsito intramunicipal, apenas o município de Porto Franco emitiu mais que cinco guias de subprodutos.

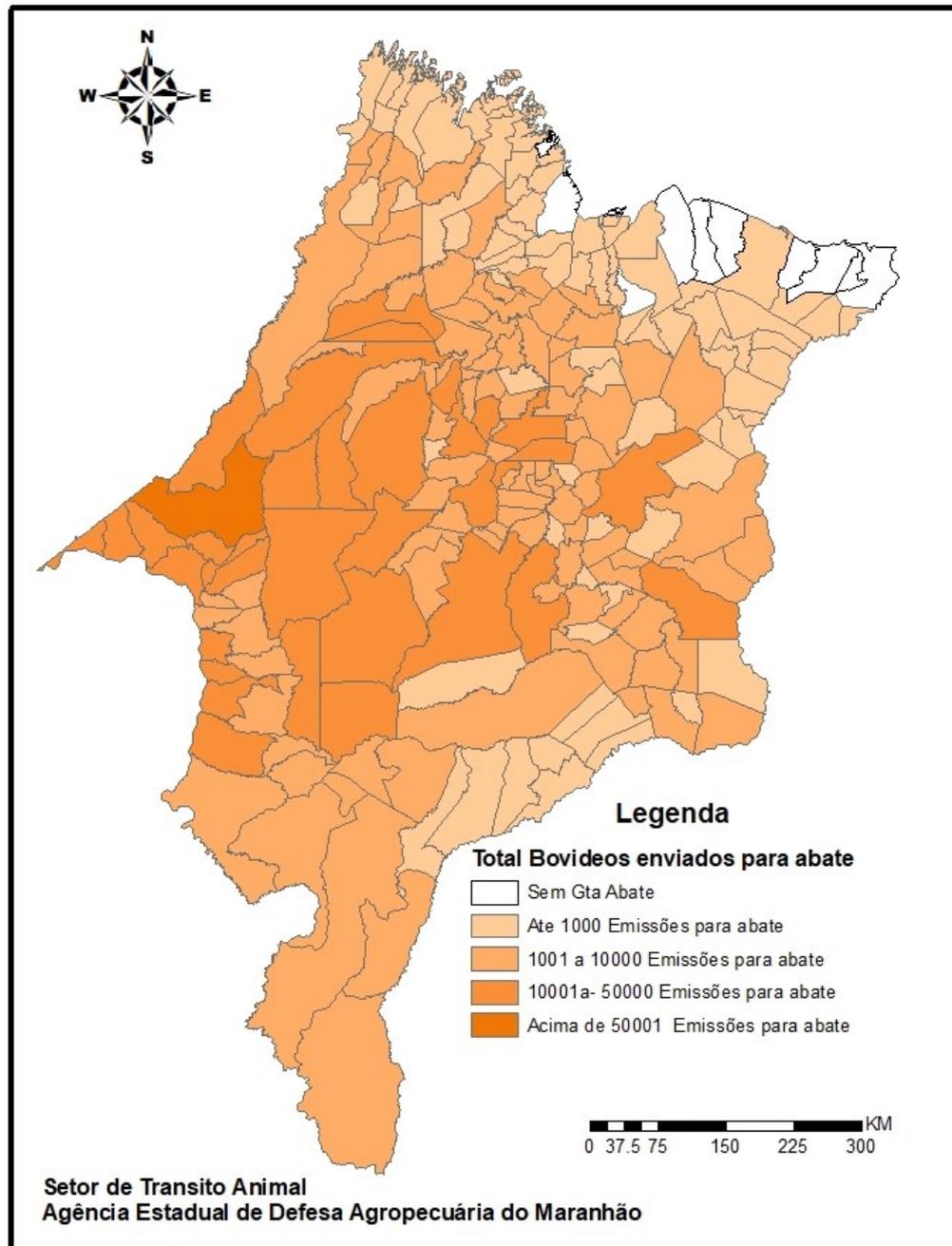
Apenas seis municípios do Estado do Maranhão não receberam animais para serem abatidos em seu município: Água Doce do Maranhão, Marajá do Sena, Porto Rico, Presidente Médici, Primeira Cruz e Simbaíba. Houve um total de 2.596.891 bovídeos abatidos no período entre 2014 e 2016.

Pode-se observar na Figura 11, que praticamente todos os municípios do estado enviaram bovídeos para abate. Apenas 11 municípios não apresentaram dados de emissão de documentos de trânsito animal – GTA, para a finalidade de abate. Houve um total de 2.569.623 enviados para abate em outros municípios do Estado ou para outros Estados do Brasil, no período entre 2014 e 2016.

Tal fato demonstra a grande movimentação para abate: praticamente todos os municípios do Estado do Maranhão enviam animais para abate, seja dentro do próprio município ou em outros municípios. Há um volume considerável de animais abatidos diariamente, resultando, portanto, em uma produção contínua de subprodutos destinados à comercialização e que, conseqüentemente, necessitam de documentação oficial para deslocamento via trânsito.

A Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento (SEMAPA) em conjunto com a AGED, tem feito constantemente operações que visam combater o abate clandestino no Estado do Maranhão, porém esse tipo de prática ainda é muito comum, o que coloca em risco a saúde dos consumidores e torna muito mais difícil realizar uma boa rastreabilidade dos subprodutos gerados nesses abatedouros.

Figura 9 - Mapa demonstrativo quantitativo de bovídeos enviados para abate pelos municípios do Estado do Maranhão no ano 2014 a 2016



Fonte: O próprio autor

No Estado do Maranhão, não há dados de cadastro de aves apenas no município de Santo Amaro do Maranhão, totalizando 24.150.499 de aves cadastradas em todo o Estado. Esse dado leva à reflexão sobre os riscos de uma possível disseminação de enfermidades. Tal fato deixa visível a força da cadeia produtiva da avicultura no Estado do Maranhão e conseqüentemente mostra a importância da fiscalização de seus subprodutos, de forma a minimizar os riscos da possível introdução de enfermidades, pois a ocorrência de

enfermidades contribui para a perda de valores agregados às propriedades com relevantes prejuízos ao produtor (CHAVES et al., 2015).

A capacidade humana de gestão de recursos e automatização de atividade é bem restrita. Contudo, há tecnologias que auxiliam a centralizar toda a informação necessária para ajudar na tomada de decisões que visem a manter a ordem e a segurança das atividades a serem desempenhadas (ANGELONI, 2003). Para Backlund (2002), a forma como são tratadas e coletadas as informações tem papel crucial no sucesso do processo de minimização dos riscos de enfrentarem-se problemas futuros e ajudam a ter uma visão mais completa da realidade.

Faz-se necessário, portanto, uma automatização dos procedimentos de emissão das documentações, sejam elas de controle Estadual ou Federal, GTSOA e CIS-E respectivamente. Tal procedimento trará mais segurança e padronização na emissão dos documentos e tornará mais funcional o controle por parte dos SVO's, seja através de relatórios que permitirão ter controle de quais veterinários credenciados estão emitindo os documentos, seja pela informação automatizada e em tempo real de quais produtos estão transitando no Estado do Maranhão, também servindo como ferramenta de fiscalização.

## 6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- Os subprodutos que possuem maior relevância para trânsito no estado do Maranhão são as aparas e raspas bovinas, seguidas do couro bovino, tanto em quantidade de kg de subproduto transportado quanto em quantidade de documentação emitida.
- A cama de aviário superou o esterco bovino em quantidade de subproduto transportado.
- O estado do Maranhão envia maior quantidade de subprodutos para Estados das regiões fronteiriças, a exemplo dos estados do Pará e Tocantins, porém o trânsito ocorre para a maioria dos estados do país.
- Os municípios de Governador Edison Lobão, Porto Franco e Miranda do Norte, são os municípios que mais expediram subprodutos no estado do Maranhão.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Os dados utilizados para realização das análises estavam em planilhas Excel, bem organizados por emitente, porém apresentavam muitas inconformidades, como campos despadronizados, vazios, nomes de subprodutos escritos de formas diferentes, etc. Sugere-se a formação de um banco de dados, informatização e automatização através de um sistema que permita a validação de dados.
- A atual organização dos dados não permite controle eficiente dos emitentes. Os blocos ainda são distribuídos manualmente, o que dificulta o controle dos blocos utilizados e do envio de relatórios mensais por parte dos emitentes de CIS-E, bem como a geração de relatórios e análises automatizadas.
- O controle do fluxo de subproduto só será totalmente possível caso haja uma rastreabilidade desde a cadeia produtiva até o abate. Sugere-se a interligação do sistema de integração agropecuária, no seu módulo de controle de abate, com a emissão de documentos oficiais (CIS-E e Guia de Subproduto) para a saída do abatedouro.
- A legislação vigente ainda possui muitas aberturas, como a não existência de legislação estadual que regule o documento utilizado pelo serviço oficial, a Guia de Subprodutos.
- Dados dos documentos oficiais não condizem totalmente com a realidade de fluxo, pois são emitidos apenas nos locais onde há veterinários credenciados, resultando em uma origem dos subprodutos não totalmente confiável e gerando transportes irregulares até o local de emissão dos documentos. O ideal seria que houvesse emissores de CIS-E e Guia de Subprodutos em todos os municípios do Estado do Maranhão, assim como ocorre com as Guias de Trânsito Animal.
- São necessárias ações de Educação Sanitária educativas visando uma melhor compreensão da importância do controle de trânsito de subprodutos e possíveis agravos à saúde pública.

## 8 REFERÊNCIAS

ABIEC: Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Balanço da pecuária bovínica de corte. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>> Acesso em (20 ago 2017).

ACNB. Associação dos Criadores de Nelore do Brasil. Disponível em <http://www.nelore.org.br/> Acesso em 01.12.2017

AGÊNCIA BRASIL, Agricultura influencia primeiro PIB positivo do Ceará em dois anos - Edwirges Nogueira Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-06/agricultura-influencia-primeiro-pib-positivo-do-ceara-em-dois-anos> Acesso em 04.03.2018

ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira. AgraFNP Pesquisas, São Paulo, SP, 2011, 378 p. 2011

ANGELONI, M. T. Elementos intervenientes na tomada de decisão. Ciência da Informação, v.32, n.1. 2003.

AUSTRÁLIA. Australian Quarantine and Inspection Service. **Import risk analysis report on the importation of bovine semen and embryos from Argentina and Brazil into Australia.** Novembro de 1999.

**BEEFPOINT - Consumo de subprodutos animais está em crescimento no mundo, e agregar valor é o desafio.** Disponível em < <http://www.beefpoint.com.br/aproveitamento-de-subprodutos-animais-esta-em-crescimento-no-mundo-e-agregar-valor-e-o-desafio/>> Acesso em 8 set.2017.

BRASIL, 1990 Sistema Único de Saúde SUS LEI Nº 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990.

**BRASIL 2017** BRASIL 2017a Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. *Diário Oficial da União*, Brasília, em 30 de março de 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de procedimento operacional padrão para o trânsito de subprodutos de origem animal, emissão de CIS-E e credenciamento de médicos veterinários particulares**. versão 1.0. 2009. Disponíveis em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/Mercadointerno/transito/manual%20de%20transito%20de%20subprodutos.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Mercadointerno/transito/manual%20de%20transito%20de%20subprodutos.pdf)>. Acesso 11.09.2017

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sanidade Animal**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/sanidade-animal>. Acesso 14/10/2017

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano de Defesa Agropecuária - PDA**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/secretario-do-mapa-explica-em-video-metas-do-plano-de-defesa-agropecuaria/1.pdf>. Acesso 03/08/2017

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 8/2004**. Dispõe sobre a proibição em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal. Diário Oficial da União de 26 de março de 2004. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=178957228>. Acesso em: 01/11/2016

BELLAVER, C.; ZANOTTO, D. L. Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos proteicos de origem animal. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2004, SANTOS, SP. Anais. CAMPINAS: FACTA, 2004. V.1, p. 79 – 102.

BACKLUND, A. The concept of complexity in organisations and information systems. *Kybernetes*, v.31, n.1, p.30-43. 2002.

BRANSCHIED, W. e Schröer, T. The raw material market of cattle hides - qualitative and quantitative aspects. 3rd Freiberg Collagen Symposium, Freiberg, pVII/1-12, 2004.

CARTÍN-ROJAS, A. Transboundary animal diseases and international trade. In: BOBEK, V. (Ed.). *International trade from economic and policy perspective*. Rijeka: InTech, 2012. p. 143-166.

CORREA, F. R., MOOJEN, V., ROEHE, P. M., WEIBLEN, R. Vírus confundíveis com febre aftosa. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 323-332, maio/ago. 1996. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84781996000200027](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84781996000200027)>. Acesso em: 3 agosto. 2017

COSTA, GM. SALVADOR, S C. PEREIRA, M N. **Botulismo em bovinos leiteiros no Sul de Minas Gerais, Brasil**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.7, p.2068-2071, out, 2008.

CORREIO BRASILIENSE. **Depois da crise: preço do boi gordo tem maior queda em 20 anos**. Disponível em: [http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2017/06/18/internas\\_economia,603099/depois-da-crise-preco-do-boi-gordo-tem-maior-queda-em-20-anos.shtml](http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2017/06/18/internas_economia,603099/depois-da-crise-preco-do-boi-gordo-tem-maior-queda-em-20-anos.shtml) Acesso em: 10.11.2017

CHRISTENSEN, J. Epidemiological Concepts Regarding Disease Monitoring and Surveillance. *Acta Veterinaria Scandinavica*. Suppl. 94, p. 11-16, 2001.

CHAVES, N. P.; BEZERRA, D. C.; COIMBRA, V. C. S.; ABREU-SILVA, A. L. Risk Areas for the Insertion of Infectious Agents The Implementation of Geoprocessing in Epidemiology. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, il, v. 04, n. 10, p. 01-06, mar. 2015.

DUTRA, I.S. et al. Botulismo em bovinos de corte e leite alimentados com cama-de-frango. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.25, p.115-119, 2005.

DIEHL, G.N. Prevenção da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) no Brasil. *Informativo Técnico*. RS, nº 10, 2010. Disponível em <<http://agricultura.rs.gov.br>>. Acesso em: 30 out. 2016.

DI NARDO, A.; KNOWLES, N. J.; PATO, D. J. Combining livestock trade patterns with phylogenetics to help understand the spread of foot and mouth disease in sub-Saharan Africa, the Middle East and Southeast Asia. Scientific and Technical Review: the spread of pathogens through international trade, Paris, v. 30, n. 1, p. 63-85, Apr. 2011. Disponível em: <<http://web.oie.int/boutique/extrait/05dinardo6385.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE. **Caracterização do sistema de abate de bovinos no nordeste.** Disponível em:<[http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire\\_ano5\\_n8.pdf](http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire_ano5_n8.pdf)>. Acesso em 03/07/2017.

PACHECO, José Wagner Faria Curtumes / José Wagner Faria Pacheco. - - São Paulo : CETESB, 2005 Disponível em : <http://www.crq4.org.br/downloads/curtumes.pdf>. Acesso 04/09/2017

CICB - Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil, 2015 Disponível em: <http://www.cicb.org.br/wp-content-cicb/uploads/2015/11/TOTAL-OU15-VR.pdf> Acesso em: 10.01.2018

ELIOT, T. S. “Coros de ‘A Rocha’”. Edição portuguesa. – 1934.

FAEMG - Criadores de frangos utilizam técnicas que reduzem à metade o tempo para abate das aves, Paulo Henrique Lobato 2014 disponível em: <http://www.faemg.org.br/> Acesso em: 13/10/2017

PANAFTOSA. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa. Programa Hemisférico de Erradicação da Febre Aftosa. Plano de ação: período 2011-2020. [S.l.]: Organização Mundial de Saúde, Escritório para as Américas, 2010. Documento aprovado: 15 de dezembro de 2010. 51 p.

Reuniões Técnicas sobre Couros e Peles (2001 : Campo Grande, MS). Palestras e proposições : Reuniões Técnicas sobre Couros e Peles, 25 a 27 de setembro e 29 de outubro a 1o de

novembro de 2001 / editores Edson Espíndola Cardoso, Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima.  
-- Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002.

FAO. FAOSTAT. Disponível em <<http://faostat.fao.org/faostat>> Acesso em 10 set. 2017.

FAO. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Climate-Related Transboundary Pest and Diseases: technical background document from the expert consultation held on 25 to 27 February 2008. Roma: FAO, 2008. 59p. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/013/ai785e.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2013

FIGHERA, R.A. Causas de morte e razões para eutanásia em cães. 2008. 171 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, 2008.

GUILHERME, L.R.G. 2005. Fundamentos da análise de risco – Importância na Prevenção de Doenças. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 26, n.3, p. 103-105.

GRÜNDLING, R. D. P. O setor de carne bovina no MERCOSUL e os efeitos de acordos comerciais. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

HARTNETT, E.; ADKIN, A.; SEAMAN, M.; et al. A quantitative assessment of the risks from illegally imported meat contaminated with foot and mouth disease virus to Great Britain. *Risk Analysis*, New York, v. 27, n. 1, p. 187-202, Feb. 2007.

HENSON, S.; LOADER, R. Barriers to Agricultural Exports from Developing Countries: The Role of Sanitary and Phytosanitary Requirements. *World Development*, Oxford, v. 29, n. 1, 85-102, Jan. 2001.

HORST, H. S.; DIJKHUIZEN, AL A.; HUIRNE, R. B. M.; DE LEEUW, P. W. Introduction of contagious animal disease into The Netherlands: elicitation of expert opinions. *Livestock Production Science*. v. 53, n. 3, p.253-264, 1998

HUESTON, W.; TRAVIS, D.; KLINK, E.V. Optimising import risk mitigation: anticipating the unintended consequences and competing risks of informal trade. *Scientific and Technical Review: the spread of pathogens through international trade*, Paris, v.30, n.1, p.309-316, Apr. 2011. Disponível em: <<http://web.oie.int/boutique/extrait/24hueston309316.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografias e Estatística. Disponível em: Estatística da produção pecuária. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201304\\_3.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201304_3.shtm). Acesso em: 07 outubro 2017.

IBGE 2017 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: Acesso em: 18 nov. 2017

KRUPP, Fred, HORN, Mirian. *Earth, the sequel: race to reinvent energy and stop global warming*. W.W. Norton & Company, New York, 2008.

KIEHL, E. J. *Fertilizantes Orgânicos*. Editora Agronômica Ceres, 1985.

LOBATO, FCF. SALVARANI, FM. SILVA, ROS. SOUZA, AM. LIMA, CGRD. PIRES, OS. ASSIS, RA. AZEVEDO, EO. **Botulismo em ruminantes causado pela ingestão de cama-de-frango**. *Ciência Rural*, v.38, n.4, jul, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n4/a46v38n4.pdf>>. Acesso em 05.08.2017.

MACHADO, R.T. Efeitos da rastreabilidade e da tecnologia da informação na coordenação do negócio de carne bovina no Reino Unido. *Revista Brasileira de Agroinformática*, v. 7, n. 1, p.8-28, 2005.

MARANHÃO 2002 Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. da Lei nº 7.734 de 19 de abril de 2002 e regulamentada pelo Decreto nº 18.596. Diário do Poder Executivo, Maranhão, em 25 de abril de 2002.

MARANHÃO. 2016 Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED-MA). Setor de Transito. Capilaridade do Estado do Maranhão.

MARANHÃO. 2017 Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED-MA). Setor de Transito. Anuário 2017.

MORAES, G.M. Definição e delimitação dos circuitos de comercialização bovina como condição prévia para reestruturação dos ecossistemas de febre aftosa no Estado de Mato Grosso do Sul. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária, 1993. 100p. **Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).**

MOURA, J.A. 2004. **Análise de Risco Como Ferramenta na Prevenção e Controle de Doenças**. IV Semana da Caprinocultura e Ovinocultura Brasileiras. EMBRAPA Caprinos – Sobral.

MOURA, J. A.; MCMANUS, C. M.; BERNAL, F. E. M.; MELO, C. B. An analysis of the 1978. African swine fever outbreak in Brazil and its eradication. Scientific and Technical Review: plurithematic issue, Paris, v. 29, n.3, p.549-563, Dec. 2010. Disponível em: <<http://web.oie.int/boutique/extrait/10moura549563.pdf>>. Acesso em: 10 jun.. 2017.

MOREIRA, F. M. S. & Siqueira, J. O. Microbiologia e Bioquímica do Solo. Editora UFLA, 2002.

MEDRONHO,R.A.; WENECK,G.L. **Técnicas de análise espacial em saúde**. In: \_\_.São Paulo. Epidemiologia, São Paulo: Editora Atheneu, 2006. V.6, p.427- 444.

MURAKAMI, E., SARAIVA, A. M. Rastreabilidade da informação nas cadeias produtivas: padrões de troca de dados. Revista Brasileira de Agroinformática , v. 7, n. 1, p. 58-66, 2005.

OIE 2006. **Análisis de Riesgo: guia práctica**, World Animal Health Organization, Paris. 60p

PARDI, MC. et al. Ciência, higiene e tecnologia da carne. 1a ed. (1a reimpressão). Goiânia: Editora da UFG, 1996. v. 2, p.988-1106.

PAULETTI, V. & Motta, A. C. V. Fontes Alternativas de Nutrientes para Adubação de Pastagens. XXI Simpósio sobre Manejo da Pastagem. Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 2004.

PICHI, V.; FELÍCIO, P. E. Farinha de carne e ossos; processo de obtenção e rendimentos industriais. Bol. Técnico, CTC-ITAL, n. 4, p. 45-54, 1979.

ROCHA, C.M.B.M.GARCIA, A.M LOPES, E.. **Caracterização do trânsito de subprodutos de origem animal do Maranhão, 2008 a 2010. 2012.** Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Defesa Sanitária Animal) - Universidade Federal de Lavras.

ROMAY, CC. Utilización de subproductos de la industria cárnica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. Anais... Campinas, SP: CTC/ITAL, 2001. p.270-280.

ROSA, B.; Freitas, K. R; Pinheiro, E. P. Utilização de Resíduos Orgânicos de Origem Animal na Produção de Forragens. VII Simpósio Goiano sobre Manejo e Nutrição de Bovinos de Corte e Leite. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2005.

NEWEEL, K.W., WILLIAMS Jr.; L.P. The control of salmonellae affecting swine and man. **Journal American Medicine Veterinary Association**, v.98, p.158-189, 1971.

NEILL, A. R.; Tudor, G. D.; Johnstone, D.; Kramer, H. 1989. Feeding whole cottonseed to ruminants - some metabolic consequences. Recent Advances in Animal Nutrition, Conference Proceedings, P23A

ORTIZ-PELAEZ, A.; PFEFER, D. U.; SOARES MAGALHÃES, R. J.; GUITIAN, F. F. Use of social network analysis to characterize the pattern of animal movement in initial phases of the 2001 foot and mouth epidemic in the UK. Preventive veterinary medicine, Amsterdam, v. 76, n. 1-2, p. 40-55, 15 Sept. 2006.

OLSSON, S.O., BAEKBO, P., HANSSON, S.Ö., RAUTALA, H., ØSTERAS, O.

Disease Recording Systems and Herd Health Schemes for Production Diseases. Acta Veterinaria. Scandinavica. Suppl. 94, p. 51-60, 2001.

PANAFTOSA. Organização Mundial de Saúde. Organização Pan-americana da Saúde. Centro Pan-americano de Febre Aftosa. **Manual de Procedimentos para a Atenção às Ocorrências de Febre Aftosa e Outras Enfermidades Vesiculares**. Rio de Janeiro: PANAFTOSA - OPAS/OMS, 2007. 144p.

RABOBANK, Industry note 355 – 2012. **The Return of Animal By Products**. Disponível em:

<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj575Pzy8jYAhWFE5AKHb8ZAMwQFggoMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ausrenderers.com.au%2Findex.php%2Fdownloads%2Fcategory%2F1-general-documents%3Fdownload%3D83%3Areturn-of-animal-byproducts-rabobank&usg=AOvVaw1ZsxJr6kiByJc07qe6nJ-l> Acesso em: 08.12.2017

RURALCENTRO - Nem Só De Bifes Gira O Mercado Da Carne. 2013 Disponível em: <http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/nem-so-de-bifes-gira-o-mercado-da-carne-74251> Acesso em: 21.11.2017

SEINC – Produção de frangos cresce no Maranhão. Disponível em: <http://www.seinc.ma.gov.br/?s=avicultura> Acesso em 09.01.2018

SEUBERLICH, T.; HEIM, D.; ZURBRIGGEN, A. Atypical transmissible spongiform encephalopathies in ruminants: a challenge for disease surveillance and control. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, v.22, p.823-842, 2010.

SCHRÖER, T. Weltweit Entwicklung bei Rinderhäuten und –leder. Leder& Häute Markt 10, p.35-39, 2004.

SIAPEC. Sistema de Integração Agropecuária, 2018 Disponível em: [siapec.aged.ma.gov.br](http://siapec.aged.ma.gov.br) Acesso em 04.02.2018

TOKARNIA, C. H. et al. O surto de peste suína africana ocorrido em 1978 no município de Paracambi, Rio de Janeiro. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro. v. 24, n. 4, p. 223-238, out/dez. 2004. Disponível em: <<http://www.pvb.com.br/?link=verart&tipo=ID&campo1=10>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

THOMPSON, D.; MURIEL, P.; RUSSELL, D.; OSBORNE, P.; BROMLEY, A.; ROWLAND, M.; CREIGH-TYTE, S.; BROWN, C. Economic costs of the foot and mouth disease outbreak in the United Kingdom in 2001. Scientific and Technical Review: foot and mouth disease: facing the new dilemmas, Paris, v. 21, n. 3, p. 675-687, Dec. 2002. Disponível em: <<http://web.oie.int/boutique/extrait/34thompson.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

**USDA - General Explanation and Census of Agriculture Report Form - 2007** Disponível em: <<https://www.agcensus.usda.gov/Publications/2007>> Acesso em: 20.12.2017

UJVARI, S. C. A história da disseminação dos microrganismos. Estudos Avançados, São Paulo, v. 22, n. 64, p. 171-182, dez. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000300011&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000300011&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 14 nov. 2017

VASSILEV V.T., DOKEV, N., DASKALOVA, H., VASSILEV, V.S. Information System for Veterinary and Sanitary Control. Cybernetics and Information Technologies. n. 2, v. 1, p. 78-85, 2001.

WALL P., REILLY A., HERAGHTY M., DALTON T., KEEGAN J., O'BRIEN K.; MALONEY M. Report of the InterAgency Review Group on the dioxin contamination incident in Ireland in December 2008. Dublin: Department of Agriculture, Food and The Marine, 2009. 112 p. Disponível em: <<https://www.agriculture.gov.ie/media/migration/publications/2010/DioxinReport211209revised190110.pdf>>. Acesso em: 25 de jul. 2017.

WILESMITH, J.W.; WELLS, G.A.H.; CRANWELL, M.P.; RYAN, J.B. Bovine spongiform encephalopathy: epidemiological studies. Veterinary Record, v.123, p.638-644, 1988.

WAYCARBON, Inventário de emissão de GEE - 2014. Guilherme Pacheco Schuchter disponível em: [http://sustentar.net/2014/wp-content/uploads/2014/11/RELATORIOSUSTENTAR\\_20140924.pdf](http://sustentar.net/2014/wp-content/uploads/2014/11/RELATORIOSUSTENTAR_20140924.pdf) acesso em: 15.01.2018

ZEPEDA, C.; SALMAN, M.; RUPPANNER, R. International trade, animal health and veterinary epidemiology: challenges and opportunities. Preventive Veterinary Medicine, Amsterdam, v. 48, n. 4, p. 261-271, Mar. 2001.



## 9.2 Anexo II - GUIA DE TRÂNSITO PARA SUBPRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL



ESTADO DO MARANHÃO  
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL  
AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO

UF	SÉRIE	NÚMERO
----	-------	--------

### GUIA DE TRÂNSITO PARA SUBPRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL (VÁLIDO SOMENTE PARA O TRÂNSITO INTRAESTADUAL)

( ) COURO ( ) SEBO ( ) OSSOS ( ) CASCOS ( ) PELES ( ) FEZES ( ) CHIFRES ( ) OUTROS

QUANTIDADE:

PROCEDÊNCIA		DESTINO	
PROPRIETÁRIO:		DESTINATÁRIO:	
MUNICÍPIO:	UF: MA	MUNICÍPIO:	UF: MA

Obs.: 1 - As fezes não poderão transitar frescas e deverão ter passado por um processo de desinfecção antes do embarque, com produto a base de cabonato de sódio a 4%

Os subprodutos de origem animal foram obtidos de animais que permaneceram em um estabelecimento onde nos 60 (sessenta) dias anteriores não foi registrada ocorrência de febre aftosa, assim como nos 30 (trinta) dias anteriores, num raio de 25 km do mesmo estabelecimento e procederam de áreas onde a vacinação contra a febre aftosa é regularmente praticada e oficialmente controlada.

Local: \_\_\_\_\_

Data de Emissão: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Validade: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura e Carimbo do Emitente

1ª via - Proprietário  
2ª via - Unidade Local  
3ª via - Central