



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ANIMAIS**

**RASTREABILIDADE E CERTIFICAÇÃO SANITÁRIA INTERNACIONAL DA  
CARNE BOVINA BRASILEIRA EXPORTADA À UNIÃO EUROPEIA**

**CLAUDIA VALÉRIA GONÇALVES CORDEIRO DE SÁ**

**TESE DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS**

**BRASÍLIA/DF  
MARÇO/2012**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ANIMAIS**

**RASTREABILIDADE E CERTIFICAÇÃO SANITÁRIA INTERNACIONAL DA  
CARNE BOVINA BRASILEIRA EXPORTADA À UNIÃO EUROPEIA**

**CLAUDIA VALÉRIA GONÇALVES CORDEIRO DE SÁ**

**ORIENTADOR: PROF. DR. CRISTIANO BARROS DE MELO**

**TESE DE DOUTORADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS**

**PUBLICAÇÃO: 70D/2012**

**BRASÍLIA/DF  
MARÇO/2012**

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA E CATALOGAÇÃO

SÁ, C. V. G. C. **Rastreabilidade e certificação sanitária internacional da carne bovina brasileira exportada à União Europeia.** Tese de Doutorado. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2012. **107 p.** Tese de Doutorado.

**Documento formal, autorizando reprodução desta tese de doutorado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pelo autor à Universidade de Brasília e acha-se arquivado na Secretaria do Programa. O autor e seu orientador reservam para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta tese de doutorado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor ou do seu orientador. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.**

### FICHA CATALOGRÁFICA

SÁ, C. V. G. C., **Rastreabilidade e certificação sanitária internacional da carne bovina brasileira exportada à União Européia. 2012.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2010. **107 p.** Tese (Doutorado em Ciências Animais) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2012.

1.Trânsito de animais. 2. rastreabilidade. 3. sistema de certificação sanitária internacional 4. exportação da carne bovina. I. Melo, C. B. DSc.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**RASTREABILIDADE E CERTIFICAÇÃO SANITÁRIA INTERNACIONAL DA  
CARNE BOVINA BRASILEIRA EXPORTADA À UNIÃO EUROPEIA**

**CLAUDIA VALÉRIA GONÇALVES CORDEIRO DE SÁ**

**TESE DE DOUTORADO SUBMETIDA  
AO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
ANIMAIS, COMO PARTE DOS  
REQUISITOS NECESSÁRIOS A  
OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR  
EM CIÊNCIAS ANIMAIS.**

**APROVADA POR:**

---

**CRISTIANO BARROS DE MELO, DSc. (Universidade de Brasília - UnB)  
(ORIENTADOR)**

---

**JORGE CAETANO JÚNIOR, DSc. (Ministério da Agricultura, Pecuária e  
Abastecimento – MAPA)**

---

**HELDER LOUVANDINI, DSc. (Universidade de São Paulo - USP)**

---

**MARCOS XAVIER SILVA, DSc. (Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG)**

---

**JOÃO PAULO AMARAL HADDAD, DSc. (Universidade Federal de Minas Gerais -  
UFMG)**

**Brasília/DF, 29 de março de 2012.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus,

À Universidade de Brasília pela oportunidade de realização deste trabalho.

Ao Professor Cristiano Barros de Melo pela orientação, amizade, compreensão e coleguismo.

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento pela liberação para realização deste trabalho.

Ao Professor João Paulo Haddad pelas sugestões e à Professora Concepta McManus pelas análises realizadas.

Aos demais professores e aos colegas da Universidade de Brasília, pelos ensinamentos, orientações, conhecimentos compartilhados, amizade e respeito construídos.

Aos colegas Antonizete Souza, Silvaneide Lucena pela participação e pelo apoio, fundamentais para a conclusão deste trabalho.

A todos os colegas da Coordenação de Habilitação e Certificação/DIPOA pela compreensão e apoio na realização deste trabalho;

A todos os colegas médicos veterinários que atuam no Serviço de Inspeção Federal que gentilmente colaboraram na obtenção dos dados deste estudo.

Aos membros da banca pelas sugestões para a realização deste trabalho.

E, sobretudo,

Ao Marcos Eielson, meu esposo pelo amor, estímulo, companheirismo, apoio e pelos momentos compartilhados nesta jornada.

À minha mãe Elisabeth Tigges, as minhas filhas Andressa e Beatriz pelo apoio, compreensão e por não terem podido contar com toda a minha atenção no transcorrer deste curso.

A todos os meus professores que contribuíram para a minha formação e educação.

A todos os amigos que muito me apoiaram nesta caminhada.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da CAPES, entidade do Governo Brasileiro voltada para a formação de recursos humanos – CAPES/PROCAD NF 2007 / Processo 019/2007.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE ANEXOS	xii
LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIACÕES	xiii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO 1	1
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Problemática e Relevância	2
1.2. Objetivos	3
1.3. Revisão de Literatura	4
1.3.1. Importância da rastreabilidade na cadeia produtiva da carne bovina.	4
1.3.2. Perspectivas dos sistemas de rastreabilidade e certificação sanitária da carne bovina no Brasil.	6
1.3.3. Aplicação de rede de fluxo na indústria da carne bovina.	10
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
CAPÍTULO 2 - Perfis e percepção dos usuários do sistema SIGSIF na funcionalidade de certificação sanitária internacional de produtos de origem animal.	20
1. RESUMO	20
2. ABSTRACT	21
3. INTRODUÇÃO	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1. Perfil e percepção dos veterinários oficiais usuários do SIGSIF.	27
5.2 Perfil e percepção dos funcionários da empresa usuários do SIGSIF.	34
6. CONCLUSÕES	42
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
CAPÍTULO 3 - Avaliação da rastreabilidade e do fluxo da carne bovina exportada à União Europeia em 2009.	46
1. RESUMO	46
2. ABSTRACT	47
3. INTRODUÇÃO	48
4. MATERIAL E MÉTODOS	52
4.1. Coleta de dados	52
4.2. Estatística descritiva básica	53
4.3. Análise espacial	53
4.4. Redes de fluxo	54
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
5.1. Análise Descritiva	55

5.2. Análise Espacial	61
5.3. Análise Das Redes De Fluxo	69
5.4. Análise Das Distâncias Euclidianas	90
6. CONCLUSÕES	96
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
ANEXOS	104

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 2.1 Distribuição dos veterinários oficiais que participaram da pesquisa por tipo de estabelecimento exportador. Brasília, 2012.	27
Figura 2.2 Habilitação dos estabelecimentos exportadores para a União Europeia. Brasília, 2012.	28
Figura 2.3 Distribuição dos funcionários da empresa que participaram da pesquisa por tipo de estabelecimento exportador. Brasília, 2012.	35
Figura 2.4 Habilitação dos estabelecimentos exportadores para a União Europeia. Brasília, 2012.	35
Figura 3.1 Áreas habilitadas para exportar carne bovina para a União Europeia. Brasília, 2012.	50
Figura 3.2 Localização e frequência de participação das propriedades nos CSI's de carne bovina emitidos pelo Frigorífico C – Barra do Garças/MT– 2009.	61
Figura 3.3 Localização e frequência de participação das propriedades nos CSI's de carne bovina emitidos pelo Frigorífico M – Palmeiras de Goiás/GO– 2009	62
Figura 3.4 Localização e frequência de participação das propriedades nos CSI's de carne bovina emitidos pelo Frigorífico A – Colatina/ES– 2009.	63
Figura 3.5 Localização e frequência de participação das propriedades nos CSI's de carne bovina emitidos pelo Frigorífico E – Iturama/MG– 2009.	64
Figura 3.6 Localização e frequência de participação das propriedades nos CSI's de carne bovina emitidos pelo Frigorífico G – Araguari/MG– 2009.	65
Figura 3.7 Localização e frequência de participação das propriedades nos CSI's de carne bovina emitidos pelo Frigorífico Y – Lins/São Paulo – 2009.	66
Figura 3.8 Localização e frequência de participação das propriedades nos CSI's de carne bovina emitidos pelo Frigorífico S – Promissão/São Paulo – 2009.	67
Figura 3.9 Localização e frequência de participação das propriedades nos CSI's de carne bovina emitidos pelo Frigorífico L – Barretos/São Paulo – 2009.	68
Figura 3.10 Localização e frequência de participação das propriedades nos CSI's de carne bovina emitidos pelo Frigorífico N – José Bonifácio/São Paulo – 2009.	69
Figura 3.11 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico C- Barra do Garças/MT em 2009.	70
Figura 3.12 Mapa da rede de fluxo da cadeia produtiva da carne bovina exportada para a UE pelo frigorífico C – Barra do Garças/MT em 2009.	71
Figura 3.13 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico M- Palmeiras de Goiás/GO em 2009.	72
Figura 3.14 Mapa da rede de fluxo da cadeia produtiva da carne bovina exportada para a UE pelo frigorífico M – Palmeiras de Goiás/GO em 2009	73
Figura 3.15 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico E- Iturama/MG em 2009.	74
Figura 3.16 Mapa da rede de fluxo da cadeia produtiva da carne bovina exportada para a UE pelo frigorífico E- Iturama/MG em 2009.	75

Figura 3.17 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico A- Colatina/ES em 2009.	76
Figura 3.18 Mapa da rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico A- Colatina/ES em 2009.	76
Figura 3.19 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico S- Promissão/SP, em 2009.	77
Figura 3.20 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico S– Promissão/SP, em 2009.	78
Figura 3.21 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico Y-Lins/SP, em 2009.	79
Figura 3.22 Mapa da rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico Y-Lins/SP, em 2009.	80
Figura 3.23 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico L – Barretos/SP, em 2009.	82
Figura 3.24 Mapa da rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico L – Barretos/SP, em 2009.	84
Figura 3.25 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico N – Barretos/SP, em 2009.	85
Figura 3.26 Mapa da rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico N – José Bonifácio-SP, em 2009.	87
Figura 3.27 Rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico G – Araguari/MG, em 2009.	88
Figura 3.28 Mapa da rede de fluxo da carne bovina exportada para a UE pelo Frigorífico G – Araguari/MG, em 2009.	89
Figura 3.29 Gráfico de controle para mediana das distâncias Euclidianas (Km) do trânsito de bovinos entre as propriedades e os frigoríficos habilitados para a UE em 2009.	91
Figura 3.30 Dendograma das distâncias Euclidianas (Km) do trânsito de bovinos das propriedades até os frigoríficos habilitados para a UE em 2009.	93
Figura 3.31 Dendograma das distâncias Euclidianas (Km) do trânsito de bovinos até os frigoríficos por estado em 2009.	94

**LISTA DE TABELAS**

	<b>Página</b>
Tabela 2.1 Respostas dos veterinários oficiais que atuam em estabelecimentos habilitados a exportar carne bovina para União Europeia (UE) comparadas às dos veterinários de estabelecimentos exportadores para outros países. Brasília, 2012.	30
Tabela 2.2 Respostas dos funcionários dos estabelecimentos habilitados a exportar carne bovina para União Europeia (UE) comparadas às dos funcionários de estabelecimentos exportadores para outros países. Brasília, 2012.	37
Tabela 3.1 Certificados sanitários internacionais para carne bovina brasileira destinada à União Europeia em 2009 por estabelecimento exportador e estabelecimento de abate. Brasília, 2012.	56
Tabela 3.2 Distribuição da carne bovina congelada (Kg) importada por país da UE em 2009.	59
Tabela 3.3 Distribuição da carne bovina resfriada (Kg) importada por país da UE em 2009.	60

**LISTA DE ANEXOS**

	<b>Página</b>
ANEXO A - Tela do Quadro de Avisos do SIGSIF	104
ANEXO B - Tela de Inclusão de Certificados Veterinários do SIGSIF	105
ANEXO C - Tela dos Campos do Certificado Veterinário do SIGSIF	106
ANEXO D - Tela da instrução de preenchimento do campo do Certificado Veterinário do SIGSIF.	107

## LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIACÕES

BDU - Base de Dados Única

BND - Banco Nacional de Dados

CEFACT - Centro para Facilitação do Comércio e Negócio Eletrônico, da Comissão Econômica para a Europa.

CGPE - Coordenação Geral de Programas Especiais

CSI - Certificado Sanitário Internacional

CSN - Certificado Sanitário Nacional

DIPOA - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal

e-cert - Certificado Eletrônico

EFSA - European Food Safety Authority (Autoridade em Segurança Alimentar Europeia)

EUA - Estados Unidos da América

FAO - Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação

GTA - Guia de Trânsito Animal

MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

OIE - Organização Mundial de Saúde Animal

PGA - Plataforma de Gestão Agropecuária

RFID - Radio Frequency Identification

SFA - Superintendência Federal da Agricultura do Estado

SIF - Serviço de Inspeção Federal

SIGSIF - Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal

SISBOV - Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Bovina e Bubalina

TBG - Internacional Trade and Business Processes Group (Grupo de Comércio Internacional e Processos de Negócio da Agricultura)

TI - Tecnologia da informação

TRACES - Trade Control and Expert System - Sistema de rastreabilidade de produtos de origem animal adotado pela UE.

UE - União Europeia

UN - Nações Unidas

## RESUMO

### **RASTREABILIDADE E CERTIFICAÇÃO SANITÁRIA INTERNACIONAL DA CARNE BOVINA BRASILEIRA EXPORTADA À UNIÃO EUROPEIA**

Claudia Valéria Gonçalves Cordeiro de Sá<sup>1</sup>, Cristiano Barros de Melo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, DIPOA/MAPA, Brasília DF

<sup>2</sup>Universidade de Brasília UnB, Brasília, DF.

A globalização do comércio de alimentos têm exposto os consumidores a um risco de infecções de origem alimentar cada vez maior, especialmente os produtos de origem animal. Em resposta, avançados sistemas de rastreabilidade estão sendo desenvolvidos pelos principais exportadores de carne bovina, dentre eles o Brasil, além disso, configura-se uma exigência por importantes países importadores como a União Europeia. Objetivou-se neste trabalho avaliar o processo de rastreabilidade a partir da certificação sanitária internacional e analisar a rede de fluxo da indústria da carne bovina brasileira exportada para a União Europeia. O presente estudo demonstrou que os sistemas de identificação animal e certificação sanitária do Brasil fornecem os dados da rastreabilidade desde a procedência da matéria prima até a comercialização do produto final. O sistema de certificação SIGSIF foi bem avaliado pelos usuários da empresa e pelos veterinários oficiais, no entanto é necessária a modernização prevendo melhorias e integração dos sistemas. A análise espacial aliada à rede de fluxo demonstraram ser ferramentas úteis para o processo de rastreabilidade. Os achados deste estudo contribuíram para um melhor entendimento da dinâmica do comércio da carne bovina brasileira destinada a UE, possibilitando identificar as propriedades de procedência dos bovinos, a complexidade do trânsito animal e a abrangência da distribuição da carne, revelando informações importantes para a vigilância epidemiológica e avaliação de risco para a saúde humana.

Palavras chave: Rastreabilidade, carne bovina, certificação sanitária internacional, sistemas de informação, Brasil.

## ABSTRACT

### **TRACEABILITY AND INTERNATIONAL HEALTH CERTIFICATION OF BRAZILIAN BEEF EXPORTED TO THE EUROPEAN UNION**

Claudia Valéria Gonçalves Cordeiro de Sá<sup>1</sup>, Cristiano Barros de Melo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, DIPOA/MAPA, Brasília DF

<sup>2</sup>Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF.

Globalization of trade and industrialization of food processing have exposed consumers to an increasing risk of food-borne infections, especially the animal products. In response, advanced traceability systems are being developed by leading beef exporters, including Brazil, in addition, sets up a demand by major importing countries like the European Union. The objective of this study was to assess meat traceability, international health certification and the industry network of Brazilian beef exported to the EU. The study showed that the Brazilian animal identification system and health certification system provide traceability data from the source of raw materials to marketing the final product. The certification system SIGSIF was well rated by company users by official veterinarians, however it is necessary to modernize providing improvements and systems integration. Spatial analysis combined with network analysis of animal movements proved to be a useful tool for the traceability process. The findings contributed to a better understanding of the dynamics of trade of Brazilian beef destined to the EU, allowing to identify the properties of bovine origin, the complexity of animal movement and range of distribution of meat, revealing important information for the epidemiological surveillance and assessment of risk to human and animal health.

Key words: Traceability, beef, international health certificate, information system, Brazil.