MARIA LÍDIA REBELLO PINHO DIAS

CADEIA LOGÍSTICA SEGURA BRASILEIRA: SUPRIMENTO
INTERNACIONAL DE CARNE BOVINA INDUSTRIALIZADA E
RASTREABILIDADE

São Paulo
2012

MARIA LÍDIA REBELLO PINHO DIAS

CADEIA LOGÍSTICA SEGURA BRASILEIRA: SUPRIMENTO
INTERNACIONAL DE CARNE BOVINA INDUSTRIALIZADA E
RASTREABILIDADE

Dissertação de Mestrado
apresentado à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em
Ciências

Área de Concentração:
Sistemas de Potência

Orientador: Prof. Dr.
Sergio Luiz Pereira

São Paulo
2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Dias, Maria Lídía Rebello Pinho

Cadeia logística segura brasileira: suprimento internacional de carne bovina industrializada e rastreabilidade / M.L.R.P. Dias. -- São Paulo, 2012.

166 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas.

1.Monitoramento 2.Logística 3.Cadeia de suprimentos 4.Bovinos I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas II.t.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus e aos meus
pais, Eduardo e Márcia, pelo amor
incondicional que sempre me deram.

AGRADECIMENTOS

A Deus e aos meus pais, minhas pedras fundamentais.

Ao Prof. Dr. Sergio Luiz Pereira, pela orientação e pelo constante e inestimável estímulo transmitido durante todo o trabalho.

Às minhas irmãs, Maria Rita e Maria Isabel, que me acompanham, me fortalecem e me alegam por toda a vida.

Aos meus cunhados, Leonardo e Tiago, queridos irmãos que a vida me deu.

Aos meus sobrinhos, Maria Cecília, Vicente e Francisco, os pequeninos que aquecem meu coração.

Ao meu namorado Filipe, que, com o seu amor, ilumina a minha vida.

À Tiquinha, minha melhor amiga e companheira de todas as horas.

À Sueli, por ter tão carinhosamente se disposto a ler o meu trabalho e por sua tão valiosa e ágil contribuição.

Ao Akio, por seus valiosos conselhos, à Luzia, por me manter no cronograma, e a toda a equipe do GAESI (Eduardo, Tosta, Caio, Vidal e Wellington), sem os quais este trabalho não teria sido possível.

À ABIEC e aos seus membros, em especial ao Sr. Camardelli e ao Sr. Fernando, pela disposição em me receber, em me ouvir e em responder as minhas dúvidas.

À Ana, uma amiga que a formatação me trouxe.

E a todos os que colaboraram direta ou indiretamente na execução deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa modela a cadeia de suprimentos brasileira da carne bovina industrializada destinada ao mercado internacional e aspectos do conjunto normativo incidente sobre este setor. Por meio desta modelagem, são apresentados os requisitos para um sistema de controle e integração das informações em tempo real em frigoríficos exportadores que atenda as exigências do poder público e de parceiros comerciais, além das principais necessidades do próprio frigorífico. Este trabalho de pesquisa apresenta, também, a arquitetura de hardware, de software e a metodologia do sistema operacional proposto, além dos benefícios advindos de sua eventual implementação. Este sistema, ora denominado “Cadeia Logística Segura para Exportação de Carne Bovina Industrializada” (CLSECB) contém as informações necessárias para a gestão do frigorífico, o controle de qualidade do produto, o trâmite burocrático da mercadoria, através da aplicação de dispositivos de identificação por rádio frequência (RFID) e do sistema operacional proposto. O CLSECB, portanto, permite identificar o produto (individualmente e/ou por lotes), associar informações ao produto (tanto sobre sua qualidade quanto sobre sua procedência), coletar e transmitir essas informações de forma rápida, eficiente e segura. Deste modo, o CLSECB é um sistema que, se implementado, permitirá a rastreabilidade total dentro do processo de industrialização e, será um avanço para a rastreabilidade total ao longo de toda a cadeia de suprimentos da carne bovina industrializada. Tais realizações, por fim, aproximam a cadeia de suprimentos da carne bovina industrializada dos ideais do programa Brasil-ID, do objetivo de obter uma linha azul para a exportação deste produto e do objetivo de expandir os mercados existentes e conquistar novos mercados internacionais.

Palavras-chave: Rastreabilidade, Cadeia Logística Segura, RFID, Informação, Gestão do frigorífico e Carne Bovina.

ABSTRACT

This research work models the Brazilian supply chain of industrialized beef destined to the international market and regulatory aspects regarding this sector. Through this modeling, the requirements are presented for a system that controls and integrates information in real-time around beef producer exporters that meets the demands of the Government and business partners, including the main needs of the industry itself. This research work also presents the hardware and the software architecture and the methodology of a proposed operating system, including the benefits obtained from its eventual implementation. Thus, the proposed system, called “Secure Supply Chain for the Export of Processed Beef” (CLSECB – “Cadeia Logística Segura para Exportação de Carne Bovina Industrializada”), contains the necessary information to the management of the industry, the quality control of the product, the bureaucratic processes of goods through the application of Radio-Frequency Identification (RFID) devices and the proposed operation system. The CLSECB allows the identification of the product (individually and/or by sets), the association of the product’s information (being it by its quality or by its precedence) and the collection and transmission of this information in a fast, efficient and secure way. Summarizing, the CLSECB is a system that, if implemented, will allow full traceability through the whole Brazilian supply chain of industrialized beef to exportation. Such accomplishments, bring together the Brazilian supply chain of industrialized beef and the ideals of the Brazil-ID program, the goal to obtain a blue channel to the exportation of this product and the target to expand existing markets and conquer new international markets.

Keywords: Tracking, Secure Supply Chain, RFID, Information, Management of Processed Beef Industry and Beef.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ilustração de uma cadeia de suprimentos genérica	3
Figura 2 – Gráfico ilustrativo da Balança Comercial Brasileira – Valores Acumulados de Doze Meses.....	4
Figura 3 – Um modelo de selo do SIF.....	34
Figura 4 – Um modelo de selo do SIE.....	34
Figura 5 – Um modelo de selo do SIM	34
Figura 6 – Mapa das principais ferrovias brasileiras.	58
Figura 7 – Cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação	64
Figura 8 – Ilustração dos subsistemas de produção da matéria-prima da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação	65
Figura 9 – Fotografia de bovinos mantidos em pasto	66
Figura 10 – Fotografia de um rebanho em confinamento.....	66
Figura 11 – Fotografia de uma vaca e um bezerro em fase de cria	67
Figura 12 – Fotografia de um rebanho de bezerros e gados magros em fase de recria.....	68
Figura 13 – Fotografia de gados magros e gados gordos em fase de engorda	69
Figura 14 – Fotografia do ato da vacinação de um boi contra febre aftosa.....	71
Figura 15 – Fotografia da vista aérea de um frigorífico de grande porte.....	74
Figura 16 – Ilustração dos subsistemas de industrialização da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina para exportação	75
Figura 17 – Fotografia de um rebanho de bovinos em currais.	77
Figura 18 – Fotografia de bovinos em banho por aspersão	78
Figura 19 – Ilustração de box de atordoamento	79
Figura 20 – Fotografia de uma nórea.....	80
Figura 21 – Fotografia de brinco auricular para aplicação em bovinos.	81
Figura 22 – Fotografia de “botton” para aplicação em bovinos.	81
Figura 23 – Fotografia de dispositivo eletrônico (“chip”) RFID	81
Figura 24 – Fotografia de marca de tatuagem (realçada).	82

Figura 25 – Fotografia de marca de ferro quente.....	82
Figura 26 – Fotografia de modelos de “tags” ativos e de modelo de “tag” passivo de RFID.....	84
Figura 27 – Fotografia de um modelo de leitor portátil de RFID.....	84
Figura 28 – Fotografia de um modelo de portal RFID	84
Figura 29 – Fotografia de um modelo de impressora com módulo RFID.....	84
Figura 30 – Modelo de papeleta para inspeção da cronologia dentária expedido pelo SIF (MAPA)	87
Figura 31 – Fotografia do processo de corte e de evisceração de uma carcaça.....	89
Figura 32 – Fotografia de um modelo mecanizado de mesa de evisceração	90
Figura 33 – Fotografia de um carimbo de inspeção SIF.....	92
Figura 34 – Fotografia de uma linha de produção do processo de abate	94
Figura 35 – Fluxograma simplificado do processo do abate	95
Figura 36 – Parte (a) do fluxograma detalhado do processo de abate	96
Figura 37 – Parte (b) do fluxograma detalhado do processo de abate	97
Figura 38 – Parte (c) do fluxograma detalhado do processo de abate.....	98
Figura 39 – Parte (d) do fluxograma detalhado do processo de abate	99
Figura 40 – Parte (d) do fluxograma detalhado do processo de abate	100
Figura 41 – Parte (e) do fluxograma detalhado do processo de abate	101
Figura 42 – Parte (f) do fluxograma detalhado do processo de abate.	102
Figura 43 – Fotografia de meias-carcaças com pré-etiquetas em seus quartos em câmara fria	105
Figura 44 – Fluxograma do processo do Tendal	107
Figura 45 – Fluxograma do processo de desossa	110
Figura 46 – Fluxograma do sub processo de embalagem	114
Figura 47 – Fluxograma do sub processo de armazenagem	115
Figura 48 – Fluxograma do processo de expedição	117
Figura 49 – Parte (a) do fluxograma da alteração 1 ilustrada no fluxograma das figuras 38, 39, 40, 41 e 42.....	124
Figura 50 – Parte (b) do fluxograma da alteração 1 ilustrada no fluxograma das figuras 38, 39, 40, 41 e 42.....	125
Figura 51 – Fluxograma da alteração 2 ilustrada no fluxograma da figura 38	125

Figura 52 – Fluxograma da alteração 3 ilustrada no fluxograma da figura 38.....	126
Figura 53 – Fluxograma da alteração 4 ilustrada no fluxograma da figura 41.....	126
Figura 54 – Fluxograma da alteração 5 ilustrada no fluxograma da figura 44.....	128
Figura 55 – Fluxograma da alteração 6 ilustrada no fluxograma da figura 44.....	128
Figura 56 – Fluxograma da alteração 7 ilustrada no fluxograma da figura 44.....	129
Figura 57 – Fluxograma da alteração 8 ilustrada no fluxograma da figura 44.....	129
Figura 58 – Fluxograma da alteração 9 ilustrada no fluxograma da figura 44.....	129
Figura 59 – Fluxograma da alteração 10 ilustrada no fluxograma da figura 44.....	130
Figura 60 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o primeiro cenário (rastreamento por lote com parada do trilho de desossa ao final do lote)	134
Figura 61 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o primeiro cenário (rastreamento por lote com parada do trilho de desossa ao final do lote)	134
Figura 62 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o primeiro cenário (rastreamento por lote com parada do trilho de desossa ao final do lote)	135
Figura 63 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o segundo cenário (rastreamento por lote com parada do trilho de desossa por tempo determinado)	135
Figura 64 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o segundo cenário (rastreamento por lote com parada do trilho de desossa por tempo determinado)	136
Figura 65 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o segundo cenário (rastreamento por lote com parada do trilho de desossa por tempo determinado)	136
Figura 66 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o terceiro cenário (rastreamento por lote sem parada do trilho de desossa)	137
Figura 67 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o terceiro cenário (rastreamento por lote sem parada do trilho de desossa)	137

Figura 68 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o terceiro cenário (rastreamento por lote sem parada de esteira)	138
Figura 69 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quarto cenário (rastreamento por lote de um tipo de peça)	138
Figura 70 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quarto cenário (rastreamento por lote de um tipo de peça)	139
Figura 71 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quarto cenário (rastreamento por lote de um tipo de peça)	139
Figura 72 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quinto cenário (rastreamento por peça com mesa longa)	140
Figura 73 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quinto cenário (rastreamento por peça com mesa longa)	140
Figura 74 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quinto cenário (rastreamento por peça com mesa longa)	140
Figura 75 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o sexto cenário (rastreamento por peça com mesa curta)	141
Figura 76 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o sexto cenário (rastreamento por peça com mesa curta)	141
Figura 77 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o sexto cenário (rastreamento por peça com mesa curta)	141
Figura 78 – Fluxograma da alteração 14 ilustrada no fluxograma da figura 46.....	142
Figura 79 – Fluxograma da alteração 15 ilustrada no fluxograma da figura 47.....	143
Figura 80 – Fluxograma da alteração 16 ilustrada no fluxograma da figura 47.....	143
Figura 81 – Fluxograma da alteração 17 ilustrada no fluxograma da figura 48.....	144

Figura 82 – Fluxograma da alteração 18 ilustrada no fluxograma da figura 48.....	144
Figura 83 – Arquitetura de hardware necessária aos processos internos dos frigoríficos.....	147
Figura 84 – Arquitetura de software do CLSECB	149
Figura 85 – Quantidade de carne bovina importada do mundo e do Brasil pelo Canadá, a Coréia do Sul, os EUA, a Indonésia, o Japão e o México durante o ano de 2010	152
Figura 86 – Quantidade de carne bovina brasileira importada do mundo e do Brasil pela Arábia Saudita, Hong Kong, o Irã, o Líbano e a Venezuela durante o ano de 2010.....	153
Figura 87 – Quantidade de carne bovina brasileira importada do mundo e do Brasil pelo Chile, a China, Cingapura e a Ucrânia durante o ano de 2010	154
Figura 88 – Quantidade de carne bovina brasileira importada do mundo e do Brasil pelo Egito, a UE e a Rússia durante o ano de 2010.....	154

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Os sete principais produtos básicos (commodities de mesa) exportados no primeiro quadrimestre de 2011, sua participação percentual sobre as exportações totais e seus principais mercados de destino	5
Tabela 2 – Fontes normativas do comércio internacional brasileiro	12
Tabela 3 – Principais determinações estipuladas para o comércio internacional de carne bovina industrializada brasileira para exportação.....	53
Tabela 4 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo de abate e dos fluxogramas do processo original.....	123
Tabela 5 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo do tendal e dos fluxogramas do processo original.....	127
Tabela 6 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo de desossa e dos fluxogramas do processo original.....	133
Tabela 7 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo de embalagem e armazenagem dos fluxogramas do processo original	142
Tabela 8 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo de embalagem e armazenagem dos fluxogramas do processo original	144

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA	Associação Brasileira de Angus
ACNB	Associação dos Criadores de Nelore do Brasil
AEO	“Authorized Economic Operator”
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ASPNP	Associação Sul-mato-grossense de Produtores de Novilho Precoce
BA	“Bioterrorism Act”
BND	Banco Nacional de Dados
BRASIL-ID	Sistema Nacional de Identificação, Rastreamento, e autenticação de Mercadorias
C-TPAT	“Customs and Trade Partnership Against Terrorism”
CAP	Conselho de Autoridade Portuária
CBP	“Customs and Border Protection”
CESPORTOS	Comissões Estaduais de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis
CF	Constituição Federal
CG-VIGIAGRO	Coordenação Geral da Vigilância Agropecuária Internacional
CIBAL HALAL	Central Islâmica Brasileira de Alimentos Halal
CLS	Cadeia Logística Segura
CLSECB	Cadeia Logística Segura para Exportação de Carne Bovina Industrializada
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CODESP	Companhia Docas do Estado de São Paulo
CONPORTOS	Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias navegáveis
CONFAZ	Conselho Nacional de Política Fazendária
CSI	Certificado Sanitário Internacional
CSI	“Container Security Initiative”
CSN	Certificado Sanitário Nacional
CZI	Certificado Zoossanitário Internacional
D	Direita
DIF	Departamento de Inspeção Final

DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
DEC.	Decreto
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DSA	Departamento de Saúde Animal
E	Esquerda
ENCAT	Encontro Nacional de Coordenadores e Administradores Tributários Estaduais
EUA	Estados Unidos da América
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAEB	Federação da Agricultura e Pecuária do Estado da Bahia
FDA	"U.S. Food and Drug Administration"
FMI	Fundo Monetário Internacional
GT-4	Grupo de Trabalho n.4
GTA	Guia de Trânsito Animal
GTA-e	Guia de Trânsito Animal Eletrônica
IATA	"International Air Transport Association"
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMO	"International Maritime Organization"
IN	Instrução Normativa
Incoterms	"International Rules for Interpretation of Trade Commercial Terms"
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
ISO	"International Organization for Standardization"
ISPS CODE	"International Ship and Port Facilities Security Code"
LC	"Letter of Credit"
LCL	"Less than a Container Load"
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MF	Ministério da Fazenda
NE	Não Exportar
NF	Nota Fiscal
NFe	Nota Fiscal Eletrônica
NVOCC	"Non-Vessel Operating Common Carrier"
MCQ	Módulo de Controle de Qualidade
MGCS	Módulo Gestor da Cadeia Segura
MS	Ministério da Saúde

MS	Mato Grosso do Sul
OEA	Operador Econômico Autorizado
OMA	Organização Mundial das Aduanas
OMI	Organização Marítima Internacional
OTM	Operador de Transporte Multimodal
PA	Ponta de Agulha
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PNSP	Plano Nacional de Segurança Pública Portuária
PQNN	Programa de Qualidade Nelore Natural
PT	Pata Traseira
PT	Pata Traseira
Procomex	Instituto Aliança Pró Modernização Logística do Comércio Exterior
QD	Quarto Dianteiro
QT	Quarto Traseiro
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SAFE	“WCO SAFE Framework”
SCM	“Supply Chain Management”
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
SDSA	Serviço de Defesa Sanitária Animal
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SEP/PR	Secretaria de Portos da Presidência da República
SFI	“Secure Freight Initiative”
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIE	Sistema de Inspeção Estadual
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SIF	Sistema de Inspeção Federal
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
SIM	Sistema de Inspeção Municipal
SISBOV	Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos
SISBOV	Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos
SOLAS 74	“International Convention for the Safety of Live at Sea”, de 1974
SPED	Sistema Público de Escrituração Digital
SRF	Secretaria da Receita Federal
SVA	Serviço de Vigilância Agropecuária

Tecont	Terminal de Contêiner
TUP	Taxa de Utilização do Porto
HF	“High Frequency”
UHF	“Ultra High Frequency”
Uvagro	Unidade de Vigilância Agropecuária
VIGIAGRO	Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional
WCO	“World Customs Organization”

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	TÓPICOS SOBRE OS AGENTES INTERVENIENTES E AS PRINCIPAIS NORMAS INTERNACIONAIS E NACIONAIS SOBRE EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA INDUSTRIALIZADA	8
2.1	Introdução	8
2.2	Fontes normativas do comércio internacional brasileiro de exportação de carne bovina industrializada.....	8
2.2.1	Fontes normativas internacionais do comércio internacional brasileiro de exportação de carne bovina industrializada.....	13
2.2.1.1	Tratado internacional ratificado	13
2.2.1.2	Regulamento emitido por organização internacional	16
2.2.1.2.1	Modelo SEGURO de Padrões da OMA, <i>WCO SAFE Framework of Standards (SAFE)</i>.....	16
2.2.1.2.2	ISO 28000:2007 – Especificações para sistemas de gerenciamento de segurança da cadeia de suprimentos, “Specification for security management systems for the supply chain” (“International Organization for Standardization” n. 28000, ano de 2007)	18
2.2.1.3	Ordenamento jurídico estrangeiro.....	19
2.2.1.3.1	Iniciativa para contêineres seguros, “Container Security Initiative” (CSI).....	19
2.2.1.3.2	Alfândega e Parceiros Comerciais Contra o Terrorismo, “Customs and Trade Partnership Against Terrorism” (C-TPAT)	20
2.2.1.3.3	Iniciativa para o Frete Seguro, “Secure Freight Initiative” (SFI)	21
2.2.1.3.4	Lei de Bioterrorismo, “Bioterrorism Act” (BA)	22
2.2.1.3.5	Barreiras comerciais	22
2.2.1.4	Protocolos comerciais voluntários internacionais	23

2.2.2	Fontes normativas nacionais do comércio internacional de exportação brasileira de carne bovina industrializada.....	23
2.2.2.1	Ordenamento jurídico nacional.....	24
2.2.2.1.1	Constituição Federal de 1988 (CF/88).....	24
2.2.2.1.2	Lei nº 8.630/93 (Lei de Modernização dos Portos)	25
2.2.2.1.3	Decreto Presidencial nº 1.507/1995 (CONPORTOS) e o Plano Nacional de Segurança Pública Portuária (PNSP)	29
2.2.2.1.4	Decreto nº24.548/34 – Aprova o regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal	30
2.2.2.1.5	Decreto nº 30.691/52 – Aprova o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal	31
2.2.2.1.6	Lei nº 7.889/89 – Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências.	33
2.2.2.1.7	Lei nº 12.097/09 – Dispõe sobre a rastreabilidade na cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos	35
2.2.2.1.8	Decreto nº 7.623/2011	36
2.2.2.1.9	Decreto nº 5.741/2006	39
2.2.2.1.10	Instrução Normativa nº 27/2008 e nº 34/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (IN nº 27 e nº 34/MAPA)	48
2.2.2.1.11	Instrução Normativa nº 65/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (IN nº 65/MAPA).....	49
2.2.2.2	Protocolos comerciais voluntários nacionais	50
3	FUNDAMENTOS E EFEITOS DA CADEIA LOGÍSTICA E DA CADEIA LOGÍSTICA SEGURA.....	55
3.1	Introdução	55
3.2	Cadeia logística	55
3.3	Cadeia logística segura	55
3.4	Tópicos gerais sobre os modais de transporte e seus custos	56
3.4.1	Modal Ferroviário	57

3.4.2	Modal Aéreo.....	59
3.4.3	Modal Hidroviário.....	60
3.4.4	Modal Rodoviário.....	61
3.4.5	Modal Dutoviário.....	62
3.4.6	Transporte multimodal.....	63
3.4.7	Análise sobre os modais para o transporte logístico de carne bovina industrializada brasileira para exportação.....	63
4	FLUXO FÍSICO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS BRASILEIRA DA CARNE BOVINA INDUSTRIALIZADA PARA EXPORTAÇÃO	64
4.1	Sistema de Produção da matéria-prima da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação	64
4.1.1	Subsistema de Cria.....	67
4.1.2	Subsistema de Recria	68
4.1.3	Subsistema de Engorda	69
4.1.4	Controles sanitários	69
4.1.5	Questões logísticas do transporte dos animais para o abate	71
4.2	Sistema de Industrialização da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina para exportação	73
4.2.1	Subsistema de Abate	76
4.2.2	Subsistema de Corte (ou desmonte)	103
4.2.2.1	Processo do Tendal, etapa da Câmara	103
4.2.2.2	Processo do Tendal, etapa da Serra	105
4.2.2.3	Processo de Desossa	108
4.2.3	Subsistema de Embalagem e Armazenagem	111
4.2.4	Subsistema de Expedição	116
4.2.5	Questões logísticas do processo de industrialização da carne bovina	118

5	PROPOSTA DO SISTEMA CADEIA LOGÍSTICA SEGURA PARA EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA INDUSTRIALIZADA – SISTEMA “CLSECB”	119
5.1	Introdução	119
5.2	Importância do detalhamento das normas aplicáveis à cadeia de suprimentos e ao processo de exportação de carne bovina industrializada	119
5.3	Análise da atual infraestrutura do setor de carne bovina industrializada brasileira industrializada dedicada à exportação	120
5.4	Modelo operacional do CLSECB	123
5.5	Arquitetura de Hardware do sistema proposto CLSECB	145
5.5.1	Arquitetura de hardware para os processos internos dos frigoríficos.	145
5.5.2	Arquitetura de hardware necessária para as inspeções sanitárias.	147
5.6	Arquitetura dos sistemas de informação do sistema proposto CLSECB	148
6	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	150
	REFERÊNCIAS	157
	REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES	166

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, além de possibilitar a comunicação em tempo real, conferiu mais agilidade e segurança aos processos produtivos e aos sistemas de abastecimento e de transporte de produtos. Também estimulou o processo de globalização e consequentemente o incremento do comércio internacional. A adoção de comunicação instantânea, de voz e de imagem faz com que o transporte intercontinental possa ser efetuado com muito mais rapidez e eficiência. Evoluções tecnológicas dessa natureza favoreceram sobretudo a desregulamentação das economias.

Dessa forma, a globalização aproximou as relações econômicas, sociais, culturais e políticas entre países. Do ponto de vista comercial, esse processo representa a possibilidade de novos mercados e o acirramento da concorrência. O crescimento acelerado dessas relações, no final do século XX e início do século XXI, portanto, impactou diretamente a cadeia de suprimentos internacional.

Das diversas definições de cadeia de suprimentos (ou, como é mais conhecida na Europa, cadeia de fornecimento) podem se destacar cinco:

- a) Chopra e Meindl (2003): a cadeia de suprimentos engloba todos os estágios envolvidos direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente, de forma que “seus processos incluem os seguintes atores: fabricantes, fornecedores, transportadoras, depósitos, varejistas, clientes”. Por outro lado, “dentro da organização envolvem: desenvolvimento de novos produtos, marketing, finanças, operações, serviço de atendimento ao cliente, pós-venda etc.”
- b) Ritzman e Krajewski (2004): a cadeia de suprimentos “é um conjunto interligado de elos entre os fornecedores de materiais e serviços que abrange os processos de transformação que convertem idéias e matérias-primas em produtos acabados e serviços.”
- c) Chase, Jacobs e Aquilano (2006): o termo cadeia de suprimentos

(...) vem de uma representação de como as organizações estão vinculadas entre si do ponto de vista de uma empresa em particular. A configuração e administração das operações da cadeia de suprimento desta empresa particularizada podem representar uma vantagem competitiva significativa.

- d) Bowersox, Closs e Cooper (2006): *“a cadeia de suprimentos se posiciona enquanto uma estrutura estratégica, em que necessidades logísticas são identificadas e operações relacionadas devem ser administradas.”*
- e) Ballou (2006): a cadeia de suprimentos é o modo como são organizados, desde o fornecedor até o cliente, os fluxos de entradas e de saídas – tanto de produtos, quanto de serviços e de informações.

O grande desafio atual dos gestores está em conseguir altos índices de produção e de produtividade, obtidos com os processos de produção em massa desenvolvidos no início do século XX por Henry Ford, com uma grande customização obtida com os sistemas flexíveis de produção desenvolvidos após a Segunda Grande Guerra Mundial.

Ou seja, o desafio atual é conciliar os benefícios de uma produção em massa, “Economia de escala”, com os benefícios competitivos de uma economia de escopo onde as operações em produtos e serviços estejam focadas em atender as especificidades individuais de um grupo ou cliente.

Na gestão de uma cadeia de suprimentos, esse desafio se concretiza em obter uma cadeia de suprimentos ao mesmo tempo eficiente e responsiva. Deve-se entender o termo cadeia de suprimentos eficiente como sendo uma cadeia de suprimentos capaz de atender às necessidades globais das operações gastando o mínimo de recursos possível. Já o termo cadeia de suprimentos responsiva deve ser entendido como a cadeia de suprimentos capaz de atender, com grande flexibilidade, as alterações requeridas pelos clientes em termos de quantidade, variedade, prazo, etc.

A intensificação das relações comerciais, nas últimas décadas, fez com que os gestores dos sistemas produtivos reavaliassem a logística do seu ciclo produtivo para alcançar tais objetivos.

A figura 1 ilustra a estrutura básica de uma cadeia de suprimentos genérica.

Figura 1 – Ilustração de uma cadeia de suprimentos genérica. Fonte: Autora.

Observe que toda a cadeia de suprimentos é composta por quatro elementos estruturantes: transporte, instalação, informação e estoque.

O acirramento da concorrência no comércio internacional, em uma economia globalizada, fez com que, para que uma empresa mantenha ou melhore a sua competitividade, a mesma tenha que aprimorar a gestão da sua cadeia de suprimentos. Tanto do ponto de vista acadêmico, como também prático, diversos autores e gestores das principais empresas têm afirmado que a cadeia de suprimentos é um elemento vital para a competitividade de uma empresa para agregar valor e diferenciais em relação à concorrência.

O processo de agregação de valor e de percepção do mesmo a um produto ou serviço pode ser caracterizado por diversos fatores como custo final, prazo de entrega, localização da entrega, segurança da entrega, rastreabilidade, garantia da qualidade, etc.

Dessa forma, é essencial para uma boa gestão da cadeia de suprimentos conhecer-se o fluxo do processo, suas condições, facilidades e empecilhos; as informações transmitidas na cadeia; além de ter metas claras, como diminuição dos custos; aumento do retorno; estoque do mínimo possível; aumento da eficiência e da satisfação de fornecedores e clientes; agregação de valor a serviços para vantagem competitiva; obtenção do menor custo para entrega do produto certo, na quantidade certa, no lugar certo.

O Brasil, como todos os demais países inseridos na economia global, deve constantemente melhorar todos os setores produtivos e, conseqüentemente, as diversas cadeias de suprimentos que compõem a sua estrutura produtiva. Segundo dados de 2010 do Fundo Monetário Internacional (FMI), é a sétima economia do mundo. Dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) registram que, no ano de 2010, a corrente de comércio foi encerrada com o valor de US\$ 383,6 bilhões, sendo US\$ 201,9 bilhões em exportações e US\$ 181,6 bilhões em importações. Tais valores representaram uma significativa recuperação

em relação ao ano de 2009, que foi marcado por uma crise econômica mundial. Em percentuais, a corrente de comércio cresceu 36,6%, em relação ao ano de 2009, sendo 32% o aumento das exportações e 42,2% o aumento das importações (SITE MDIC).

Entre maio de 2010 e abril de 2011, ainda de acordo com os dados oficiais consolidados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior:

Em períodos de doze meses, as exportações somaram valor recorde de US\$ 218,929 bilhões. Sobre o período maio/2009-abril/2010, quando as exportações atingiram US\$ 163,887 bilhões, houve crescimento de 33,1%, pela média diária.

As importações também registraram recorde de US\$ 195,842 bilhões, aumento de 36,3% sobre o mesmo período anterior, de US\$ 143,127 bilhões.

O superávit comercial, em doze meses, acumula cifra de US\$ 23,087 bilhões, valor 11,2% acima de equivalente período anterior (US\$ 20,760 bilhões), pela média diária.

A corrente de comércio apresentou recorde histórico, totalizando US\$ 414,771 bilhões, com crescimento de 34,6% sobre igual período anterior (US\$ 307,014 bilhões). (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2011)

A figura 2 apresenta os dados levantados:

Figura 2 – Gráfico ilustrativo da Balança Comercial Brasileira – Valores Acumulados de Doze Meses. Fonte: MDIC, 2011.

Somente no mês de abril de 2011, a venda de produtos básicos exportados atingiu o valor de US\$ 10.316 bilhões, o que representa um crescimento de 20% em relação ao valor obtido em 2010.

A carne bovina é um dos produtos básicos significativos para as exportações brasileiras. No mês de abril de 2011, ela acumulou a cifra de US\$ 340 milhões, valor que a fez ocupar o sétimo lugar entre os produtos básicos exportados.

Também ocupa o sétimo lugar entre os produtos básicos exportados, se observados os dados referentes ao primeiro quadrimestre de 2011. No primeiro quadrimestre de 2011, a sua exportação alcançou a cifra de US\$ 1.307 milhões, o que representou um aumento de receita de 19% em relação ao primeiro quadrimestre de 2010. Na comparação entre abril de 2010 e abril de 2011, as receitas financeiras, com a venda de carne bovina, cresceram 32,6% também devido ao aumento internacional do preço de mercado.

A tabela 1 apresenta, em ordem de grandeza decrescente, os sete principais produtos básicos exportados no primeiro quadrimestre de 2011, sua participação percentual sobre as exportações totais e seus principais mercados de destino. Nessa tabela, é atribuído o termo “commodities de mesa” como sinônimo do termo “produtos básicos”.

Tabela 1 – Os sete principais produtos básicos (commodities de mesa) exportados no primeiro quadrimestre de 2011, sua participação percentual sobre as exportações totais e seus principais mercados de destino. Fonte: MDIC, 2011.

EXPORTAÇÕES		Jan- Abril/2011 US\$ milhões FOB	Var. % Jan- Abril 2011/10	Participação % sobre exportações totais	Principais mercados
Commodities de mesa	Minério de ferro	11.286	125,9	15,8	China, Japão e Países Baixos
	Óleos brutos de petróleo	5.544	10,1	7,8	EUA, Chile e Santa Lúcia
	Soja em grão	4.018	22,8	5,6	China, Espanha e Países Baixos
	Café em grão	2.386	73,0	3,3	EUA, Alemanha e Itália
	Carne de frango	2.180	29,5	3,1	Japão, Arábia Saudita e Hong Kong
	Farelo de soja	1.642	29,8	2,3	Países Baixos, Alemanha e França
	Carne bovina	1.307	19,0	1,8	Rússia, Irã e Hong Kong
	Total de Exportações de Produtos Básicos	33.126	47,3	46,4	
TOTAL DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS		71.405	31,3	100,0	China (US\$ 11,0 bilhões); EUA (US\$ 6,8 bilhões); Argentina (US\$ 6,5 bilhões); Países Baixos (US\$ 4,1 bilhões); Alemanha (US\$ 2,9 bilhões)

Apesar do aumento da receita do produto carne bovina, os dados consolidados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, no primeiro quadrimestre de 2010 e 2011, apontam uma diminuição de 0,2% desse produto no total das exportações brasileiras por valor agregado em 2011. Desse modo, a participação da carne bovina, nas exportações brasileiras, caiu de 2,0% para 1,8% sobre o total das exportações. Ainda assim, a bovinocultura de corte tem um faturamento de cerca de R\$ 50 bilhões/ano e gera aproximadamente 7,5 milhões de empregos (DOMENICONI, 2011).

O mercado internacional, também para esse item, está cada vez mais competitivo e exigente, de maneira que é fundamental haver uma gestão de excelência para toda a cadeia de suprimentos, responsável pela produção, pelo transporte e pela distribuição da mesma, visto que se trata de uma commodity de mesa perecível e frágil.

A fim de demonstrar em detalhes os impactos benéficos que podem ser obtidos pela implementação do sistema automatizado de rastreamento para a cadeia logística segura de abastecimento da carne bovina, foi feito um recorte selecionando uma parte do processo, qual seja, do abate do boi à expedição da carne estufada.

Este trabalho de pesquisa apresenta uma proposta de automatização do sistema de rastreamento da carne bovina industrializada dentro de frigoríficos, desde o abate do boi até a expedição da carne que, se implementada, auxiliará a gestão da cadeia brasileira de suprimentos internacional de carne bovina industrializada. Também apresenta um resumo e uma análise dos impactos das principais normas nacionais e internacionais na cadeia logística brasileira de suprimentos de carne bovina industrializada para exportação.

Este trabalho apresenta ainda uma análise dos principais elementos que atuam no cenário brasileiro do comércio internacional de carne bovina industrializada, e que podem facilitar, ou até inviabilizar parcerias comerciais. Neste trabalho, o sistema proposto capacita como segura a cadeia logística das empresas do setor de exportação de carne. A adoção da cadeia logística segura pelo setor exportador de carne bovina industrializada importa, principalmente, em confiabilidade, diminuição do custo Brasil, e ganho em competitividade dessas empresas brasileiras exportadoras no cenário comercial internacional.

Este trabalho está dividido em sete capítulos.

O capítulo 1 apresenta a introdução e motivação deste trabalho de pesquisa.

O capítulo 2 apresenta os principais agentes intervenientes na cadeia de suprimentos, bem como uma revisão e análise das principais normas nacionais e internacionais que dispõem sobre a cadeia de suprimentos.

O capítulo 3 apresenta os fundamentos e efeitos de cadeia logística e de cadeia logística segura.

O capítulo 4 o fluxo físico da cadeia de suprimentos brasileira da carne bovina industrializada.

O capítulo 5 apresenta uma proposta de sistema para a cadeia logística segura do setor de exportação de carne bovina industrializada, denominado sistema Cadeia Logística Segura para Exportação de Carne Bovina Industrializada (CLSECB).

O capítulo 6 apresenta as conclusões e considerações finais.

O capítulo 7 apresenta as referências bibliográficas.

2 TÓPICOS SOBRE OS AGENTES INTERVENIENTES E AS PRINCIPAIS NORMAS INTERNACIONAIS E NACIONAIS SOBRE EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA INDUSTRIALIZADA

2.1 Introdução

A realização da atividade comercial de exportação brasileira de carne bovina industrializada depende do adimplemento das obrigações geradas pelas relações jurídicas firmadas entre seus atores. O adimplemento, ou seja, o exato cumprimento das obrigações e condições do contrato, por sua vez, prevê a correta execução de uma série de atos entre as partes. Não cumprir os atos necessários da forma estipulada pode impedir que a atividade comercial chegue ao seu fim, ou seja, que se complete a cadeia que parte do fornecedor e termina no consumidor.

É claro que, em uma economia globalizada e cada vez mais competitiva, o cumprimento dos exatos termos do contrato é cada vez mais exigido, de modo que, é vital, para a consecução do comércio de carne bovina industrializada brasileira para mercados estrangeiros, a compreensão exata das normas que regem as relações que se formam em função dessa atividade comercial.

Assim, o presente capítulo apresenta as principais normas que afetam a exportação de carne bovina industrializada, e que, por isso, são aqui denominadas fontes normativas do comércio internacional brasileiro de exportação de carne bovina industrializada.

2.2 Fontes normativas do comércio internacional brasileiro de exportação de carne bovina industrializada

Hoje “*o Estado é a única instituição soberana*” (CARRAZZA, 2002), no sentido da soberania como característica daquele cuja criação independe de qualquer outro sujeito, e, que tem o poder absoluto, supremo, autônomo e originário, não reconhecendo qualquer outro poder acima do seu. Assim, apenas o Estado independente

(...) detém a faculdade de reconhecer outros ordenamentos e de disciplinar as relações com eles, seja em posição de igualdade (na comunidade internacional), seja em posição de ascendência (por exemplo, em relação às entidades financeiras), seja, até, em posição para franco antagonismo (v.g., com as associações subversivas) (CARRAZZA, 2002).

Um dos elementos essenciais do Estado soberano é o conjunto normativo que estabelece a administração do Estado e os direitos e deveres incidentes em um determinado território nacional, em determinada época, ou seja, a Carta Magna do Estado, o texto maior que define *“a particular maneira de ser do Estado”* (TEMER, 2000), sendo elemento vital para a estruturação do ordenamento jurídico nacional. Em outras palavras, a Constituição, enquanto ato fundamental de um ordenamento, cria, juridicamente, a administração estatal.

Além da Constituição, o ordenamento jurídico pátrio é composto por leis (emendas à CF, leis complementares, leis ordinárias, leis delegadas, medidas provisórias, decretos-legislativos, leis orçamentárias e resolução) e por atos normativos (decretos do Poder Executivo e normas regimentais dos Tribunais federais, estaduais e suas resoluções). *“O Estado, pois, no exercício de sua atividade legislativa, pode modificar o Direito existente e regular a própria soberania”* (CARRAZZA, 2002).

A fim de dar cumprimento às leis e aos atos normativos, pode ser necessária a execução de atos administrativos em sentido amplo (Decreto, Resoluções, Portarias, Instruções Normativas), que podem ser conceituados como:

(...) declaração do Estado (ou de quem lhe faça as vezes (...), no exercício de prerrogativas públicas, manifestada mediante providências jurídicas complementares da lei a título de lhe dar cumprimento, e sujeitas a controle de legitimidade por órgão jurisdicional (BANDEIRA DE MELLO, 2001).

Não obstante a soberania, qualquer Estado é afetado, em maior ou menos grau, por normas internacionais. Normas internacionais podem ser recepcionadas pelo ordenamento jurídico pátrio, de modo que, independentemente do tratamento jurídico adotado, e, portanto, do “status” que recebam ao serem recepcionadas pelo ordenamento nacional, integram o rol normativo, e, assim, são válidas, eficazes e aplicáveis no território nacional. Desse modo, ambas as espécies normativas integram o conjunto normativo incidente sobre o cenário do comércio internacional brasileiro.

Assim, em que pese o papel fundamental do ordenamento jurídico pátrio para a execução dos atos que sustentam o comércio internacional, essa não pode ser considerada fonte única.

Diversos são os instrumentos jurídicos desenvolvidos no comércio internacional entendida a palavra comércio no seu significado moderno de conjunto das relações econômicas internacionais. (...) A complexidade do mecanismo – criação da praxe comercial e bancária internacionais – não é prevista em direitos nacionais, mas absorvida, com a aplicação analógica de princípios gerais de direito (AMARAL, 2004).

O comércio internacional envolve, no mínimo, mais de um Estado soberano, quiçá mais de um sistema legal, como, por exemplo, sistema românico, lei islâmica, “common law”. Assim, além das normas de seu próprio ordenamento jurídico e das normas internacionais recepcionadas por seu ordenamento jurídico pátrio, o comércio internacional brasileiro sofre a ação mediata de normas de ordenamentos jurídicos alienígenas. Ou seja, lei estrangeira condiciona a possibilidade de parceria comercial com o mercado brasileiro ao cumprimento de obrigações estabelecidas no ordenamento jurídico do Estado de seu pretendente a parceiro comercial, extraindo a eficácia de suas previsões da vontade do mercado brasileiro de manter as relações comerciais.

Os operadores do comércio internacional, para eliminar o conflito de leis e satisfazerem as necessidades de segurança jurídica, bem como às derivadas da própria natureza ágil do negócio, tendem à unificação das leis reguladoras dos atos de comércio pela adoção reiterada de fórmulas ou contratos-tipo largamente aceitos em seu universo de atividade, ou seja, da “lex mercatoria”.

A consolidação de termos comerciais internacionais pela Câmara de Comércio Internacional, os incooterms e os contratos-tipo apresentam vigoroso conjunto de formas contratuais consagradas, nascidas e desenvolvidas à margem dos direitos nacionais, mas com eles não conflitante. Aliás, a utilização de contratos-tipo para reger determinados negócios constitui prática moderna, até nos negócios internos, justificando arguta observação de Orlando Gomes de que, em tais negócios, ambas as partes aderem às regras-tipo, abstenendo-se de negociá-las, como fariam em contratos de outra natureza.” (AMARAL, 2004)

”Pode-se considerar a lex mercatoria como as regras costumeiras desenvolvidas em negócios internacionais aplicáveis em cada área do comércio internacional, aprovadas e observadas com regularidade” (AMARAL, 2004). A eficácia do contrato firmado nessa condição é *“lastreado no caráter corporativo da*

comunidade de profissionais ou dos operadores do comércio internacional. Daí o vínculo estreito entre a “lex mercatoria” e a arbitragem” (AMARAL, 2004). Ambos contêm um direito *“fruto da atuação dos operadores dos diversos setores que o integram”* (AMARAL, 2004).

O comércio internacional brasileiro é, portanto, também afetado por normas criadas por organismos internacionais (como, por exemplo, regulamentos, convênios, acordos e padrões de conduta), independentemente de endossamento pelo Estado. O organismo internacional dispõe sobre o tema de seu interesse, regulamentando critérios e padrões de conduta comuns às pessoas jurídicas envolvidas no setor. As normas criadas por organismos internacionais, ainda que não recepcionadas pelo ordenamento jurídico brasileiro, revestem-se de validade, eficácia e aplicabilidade, no contexto do comércio internacional, na medida em que sua incidência se torne mandatória para a fixação e desenvolvimento de relações comerciais entre os integrantes, ou, até mesmo, com um integrante do grupo que lhe deu causa. A força dessas previsões está, precisamente, na vontade de estabelecer e manter relações comerciais entre as pessoas jurídicas atuantes no setor.

Por fim, o comércio internacional brasileiro possui como fontes normativas nacionais (empregando o conceito de norma em sentido amplo) os regulamentos criados por organizações nacionais para guiar as atividades de um setor.

A tabela 2 apresenta a classificação adotada neste trabalho para as fontes normativas do comércio internacional brasileiro de exportação de carne bovina industrializada.

Tabela 2 – Fontes normativas do comércio internacional brasileiro. Fonte: Autora.

FONTES NORMATIVAS DO COMÉRCIO INTERNACIONAL BRASILEIRO DE EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA INDUSTRIALIZADA			
	Espécie normativa	Descrição	Exemplo
Fontes normativas internacionais	Tratado internacional ratificado	Tratado de Direito Internacional ratificado pelo Estado brasileiro	ISPS CODE (SOLAS)
	Regulamento emitido por organização internacional	Conjunto de dispositivos internacionais que propõe um padrão de conduta para uma determinada área	SAFE, ISO28000
	Ordenamento jurídico estrangeiro	Arcabouço legislativo criado pelo Estado Estrangeiro	CSI (EUA); C-TPAT (EUA); SFI (EUA); BA (EUA); Barreiras comerciais
	Protocolos comerciais voluntários internacionais	Conjunto de dispositivos internacionais, estabelecidos por representantes comerciais, que propõe um padrão de conduta para uma determinada área	CSI
Fontes normativas nacionais	Ordenamento jurídico nacional	Arcabouço legislativo criado pelo Estado Brasileiro	Lei n. 8.630/93; PNSP; Lei n. 12.097/09; Lei n. 7.889/89; IN 27, 34 e 65/MAPA; Dec. 5741/06 Dec. 7623/11
	Protocolos comerciais voluntários nacionais	Conjunto de dispositivos nacionais, estabelecidos por representantes comerciais, que propõe um padrão de conduta para uma determinada área	PQNN, Novilho Precoce, Carne Angus Certificada

2.2.1 Fontes normativas internacionais do comércio internacional brasileiro de exportação de carne bovina industrializada

Fontes normativas internacionais são as normas que influem no setor explorador do produto carne bovina industrializada e que derivam da relação entre a República Federativa do Brasil ou as organizações brasileiras e outra nação soberana.

2.2.1.1 Tratado internacional ratificado

Tratado internacional ratificado é todo aquele tratado ou convenção firmado entre nações soberanas e ratificado pelo Brasil, passando, portanto, a integrar o ordenamento jurídico brasileiro. Um dos tratados internacionais que certamente tem um grande impacto para as relações comerciais internacionais é o “International Ship and Port Facilities Security Code” (ISPS CODE), ou Código Internacional Para a Proteção de Navios e Instalações Portuárias.

A “International Maritime Organization” (IMO), ou Organização Marítima Internacional (OMI), estabeleceu, em dezembro de 2002, o ISPS CODE, que nada mais é do que um conjunto obrigatório de regras de conduta sobre a segurança nos navios e nas instalações portuárias. Essas regras, além de definirem o controle e acesso de pessoas, cargas e veículos ao porto, definem, também, procedimentos preventivos e níveis de risco em função de fatos ou incidentes de risco, assim considerados em razão, por exemplo, das características do navio, das instalações, *“das cargas a bordo ou em terra e suas condições de armazenamento específicas”* (FONTANA, 2009), da origem e do destino.

As medidas previstas no ISPS CODE adotam soluções tecnológicas em benefício do sistema de controle de cargas. Tais soluções tornam mais segura a interface entre embarcações e instalações portuárias associadas. Isso porque, as ferramentas contempladas nesse instrumento beneficiam autoridades aduaneiras ao incrementar o controle aduaneiro e reduzir o risco envolvido no transporte marítimo de cargas, o que, por sua vez, favorece os operadores (como armadores) e usuários do sistema de transporte marítimos (tais como importadores e exportadores).

Desse modo, a adoção das medidas previstas é de interesse de todas as partes envolvidas no comércio internacional de cargas via transporte marítimo, sendo os pontos mais controvertidos o custo e o tempo para total adequação ao previsto no ISPS CODE, além de realocação de classes de trabalhadores.

A completa adequação ao ISPS CODE favorece a competitividade do país no cenário internacional, além de contribuir, no caso brasileiro, para reduzir o custo Brasil (burocracia e tributos excessivos, infraestrutura insuficiente e logística deficiente). Dessa maneira, é claro o interesse na adoção do ISPS CODE pelos portos brasileiros.

A legitimidade do ISPS CODE como uma norma de aplicação obrigatória em território brasileiro deriva do fato de o Brasil ser signatário da “International Convention for the Safety of Life at Sea”, de 1974, (SOLAS 74). Motivados pelos ataques terroristas sofridos pelos Estados Unidos da América (EUA) em 11 de setembro de 2001, representantes dos países signatários da SOLAS 74, em convenção diplomática sobre a segurança no mar, conduzida em Londres, em dezembro de 2002, encerraram seus trabalhos com a publicação de novas previsões para a segurança no mar, incluindo em anexo a “regulation” XI-2/1 (norma), “Special measures to enhance maritime security”, da SOLAS 74, que vigorou desde 1º de julho 2004, ou seja, o ISPS CODE.

A IMO age como coordenadora da ação internacional em prol da implementação do ISPS CODE em todos os portos do mundo, distribuindo competências entre companhias de navegação, entre administrações portuárias e entre governos, responsabilizando-os por aspectos da implantação das previsões de proteção e de segurança contidas no ISPS CODE.

A companhia de navegação deve ter um Plano de Segurança aprovado pelo governo a bordo de cada navio que integre sua empresa, bem como um Certificado Internacional de Segurança do Navio (Certificado ISPS). O Plano de Segurança do Navio deve enfatizar a autoridade máxima do Comandante e sua responsabilidade para tomar decisões a respeito da segurança do navio. Em geral, as empresas têm designado um Oficial de Segurança da Companhia bem como, para cada navio, um Oficial de Segurança do Navio, com funções definidas para a manutenção da segurança na embarcação (FONTANA, 2009).

A administração portuária deve nomear um Oficial de Segurança para cada instalação portuária, fixando de forma clara suas responsabilidades. Tanto o Oficial

de Segurança, quanto os agentes de segurança a ele subordinados, devem receber treinamento oferecido pela administração portuária, nos moldes estabelecidos pelo ISPS CODE, a fim de capacitá-los para o exercício das funções fixadas.

Ainda de acordo com as previsões do ISPS CODE, a administração portuária, diretamente ou através de Organização de Segurança reconhecida, deve estabelecer um Plano de Segurança da Instalação Portuária para cada instalação portuária de sua responsabilidade. Cada Plano de Segurança da Instalação Portuária deve prever 03 níveis de segurança (normal, elevado e excepcional) e ser aprovado pelo governo contratante. *“As medidas de segurança e os procedimentos devem ser adotados de modo a causar a menor interferência e o menor atraso possível aos navios, passageiros, tripulantes, visitantes, transporte de cargas e serviços”* (FONTANA, 2009).

O governo, por fim, deve verificar os Planos de Segurança dos Navios e os Planos de Segurança das Instalações Portuárias e, se de acordo com os parâmetros adotados pelo ISPS CODE, aprová-los. Sempre de acordo com o previsto pelo ISPS CODE, cabe ao governo, também, prestar ao IMO informações sobre o assunto; adotar medidas para combater riscos em portos; estabelecer para cada instalação portuária o nível de segurança adequado, a necessidade ou não de um Oficial de Segurança; verificar, em cada navio, a existência a bordo do Certificado ISPS, a capacitação da Tripulação de Segurança, inspecionar e certificar navios e, ainda, adotar o registro contínuo dos dados do navio.

No caso do Porto de Santos, da cidade de Santos, do Estado de São Paulo, por exemplo, é a CODESP (Companhia Docas do Estado de São Paulo) a pessoa competente para a implantação do código. Cabe ressaltar que as autoridades portuárias brasileiras, desde maio de 2007, não se reportam ao Ministério do Transporte, mas sim à recém criada Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR).

Inicialmente, o prazo para aprovação pelo governo brasileiro do “Plano de Segurança ISPS CODE” implementado era para 1º/07/2004. Esse prazo, no entanto, foi prorrogado para o ano de 2012. Após esse prazo, as instalações portuárias e navios que não forem certificados de acordo com o ISPS CODE não poderão exportar para alguns países, como, por exemplo, os EUA.

2.2.1.2 Regulamento emitido por organização internacional

Regulamento emitido por organização internacional é o diploma normativo expedido por órgão internacional que busca a padronização de referências e de procedimentos para o exercício de determinada atividade. Em vista do foco da pesquisa do presente trabalho, a análise remete apenas para os principais regulamentos emitidos por organização internacional que afetam o comércio brasileiro internacional de exportação de carne bovina industrializada.

2.2.1.2.1 Modelo SEGURO de Padrões da OMA, *WCO SAFE Framework of Standards (SAFE)*

O “SAFE Framework of Standards” é um documento, publicado em junho de 2005 e atualizado em junho de 2007, de autoria da “World Customs Organization” (WCO) ou Organização Mundial das Aduanas (OMA). A OMA é uma organização intergovernamental focada em questões aduaneiras.

Explica Fontana (2009) que

(...) a estrutura da OMA inclui ajuda apropriada e programas de reforço de capacidade para as administrações aduaneiras que a adotarem, visando:

- estabelecer normas que garantam a segurança e a facilitação da cadeia logística em nível global, a fim de promover certeza e previsibilidade;
- implementar a gestão integrada de cadeias logísticas para todos os meios de transporte;
- fortalecer o papel, as funções e as capacidades das aduanas para responder aos desafios e aproveitar as oportunidades do século XXI;
- fortalecer a cooperação entre as administrações aduaneiras, a fim de melhorar a capacidade de detecção de remessas de alto risco;
- fortalecer a cooperação entre as aduanas e empresas;
- promover a circulação ininterrupta de mercadorias por meio de cadeias logísticas internacionais seguras.

Além dos objetivos acima citados, a estrutura da OMA comporta quatro elementos fundamentais:

- padronização e compatibilização do conteúdo e do formato das informações de carga, tornando-as eletrônicas, e fornecidas, antecipadamente, ao embarque;
- gerenciamento adequado de risco;
- inspeção não intrusiva e detecção de radiação para cargas de alto risco efetuadas na origem;

- concessão de benefícios às empresas que satisfaçam aos padrões mínimos de segurança e melhoria das práticas de segurança da cadeia logística.

A estrutura da OMA, portanto, frente aos diferentes sistemas adotados pelas aduanas ao redor do globo e aos impactos enfrentados pela comunidade do comércio internacional em função dos diversos (e, por vezes, confusos) requisitos exigidos, propõe o SAFE, ou seja, um *“conjunto de medidas para aplicação global nas aduanas”* (GRAINGER, 2008), voltadas à modernização das aduanas no globo pelo uso de sistemas automatizados de gerenciamento de riscos.

Em suma: a OMA estabelece um conjunto mínimo de medidas internacionais que sintetiza e organiza as obrigações alfandegárias e, portanto, estabelece um padrão mínimo de qualidade para a segurança da aduana e a eliminação de entraves desnecessários que afetam o fluxo do comércio internacional. A OMA, ainda, recomenda que cada aduana ao redor do globo reconheça e aplique, voluntariamente, e na medida de sua capacidade, tais medidas, a fim de facilitar o comércio legítimo e tornar mais eficaz, célere, previsível e segura a cadeia logística de abastecimento internacional.

O padrão para a segurança e a facilitação do comércio é proposto no SAFE por 17 medidas divididas em duas categorias:

- a) arranjos da rede de trabalho entre aduanas;
- b) parcerias aduana/empresas.

As medidas previstas para os arranjos da rede de trabalho entre aduanas têm por objetivo principal auxiliar a aduana no exercício de suas competências e ampliar a cooperação e comunicação entre aduanas. *“As Aduanas devem trabalhar cooperativamente a fim de maximizar a segurança e a facilitação da cadeia logística internacional”* (FONTANA, 2009), adotando, para tanto, 11 medidas de padronização denominadas no SAFE de gestão integrada da cadeia de suprimentos; autoridade para inspeção de carga; tecnologia moderna em equipamentos de inspeção; sistema de gestão de risco; identificação de cargas de alto risco; informações eletrônicas; alvo e comunicação; medidas de performance; taxas de segurança; integridade do funcionário; inspeção de segurança fora da fronteira.

No que tange às medidas para parcerias aduana/empresas, o ponto central é a figura do “authorized economic operator” (AEO), Operador Econômico Autorizado (OEA), que, a partir da edição de 2007, passou a integrar o SAFE.

O OEA é um título conferido a uma empresa credenciada a qual atua conforme as boas práticas e o padrão de segurança pré-determinado. O status de OEA permite que a empresa receba benefícios e incentivos da aduana. Ou seja, o OEA amplia a credibilidade entre as partes, o que, em consequência, facilita o fluxo de bens entre fronteiras. A fim de obter tal resultado, o SAFE propôs diretrizes para orientar a parceria entre aduanas e empresas, que foram divididas em 6 conjuntos: parceria, segurança, autorização, tecnologia, comunicação, e facilitação.

2.2.1.2.2 ISO 28000:2007 – Especificações para sistemas de gerenciamento de segurança da cadeia de suprimentos, “Specification for security management systems for the supply chain” (“International Organization for Standardization” n. 28000, ano de 2007)

Diploma publicado, no ano de 2007, pela Organização Internacional de Padronização, organização internacional não governamental que congrega institutos nacionais de padronização de mais de 160 países. A ISO 28000 trata das especificações para sistemas de gerenciamento da segurança da cadeia de suprimentos, em especial daquelas que garantem a segurança do próprio sistema,.. Ela é aplicável a qualquer organização que influa em qualquer estágio da cadeia de suprimentos, objetivando, desse modo:

- a) estabelecer, implementar, manter e melhorar o sistema de gestão da segurança;
- b) assegurar a conformidade com a política de gestão da segurança estabelecida;
- c) demonstrar tal conformação para os outros;
- d) obter a certificação/registro de seu sistema de gestão da segurança por um terceiro que seja órgão certificador credenciado; ou
- e) fazer uma autodeterminação e autodeclaração de conformação com a ISO 28000.

A adoção do padrão informado pela ISO 28000:2007 é facultativa; no entanto, se adotada, a empresa pode se submeter a um processo de verificação para ser acreditada por um instituto acreditador e receber o selo ISO 28000 atestando seu padrão de qualidade.

2.2.1.3 Ordenamento jurídico estrangeiro

Ordenamento jurídico estrangeiro é o conjunto normativo produzido por um Estado soberano que não o Estado pátrio, no caso o Estado brasileiro. Em função do tema em estudo no presente trabalho, são considerados os principais diplomas jurídicos estrangeiros que afetam o comércio brasileiro internacional de exportação de carne bovina industrializada, transportados via marítima.

É importante ressaltar que, em vista da posição que os EUA ocupam no comércio internacional e, por isso, da força que possuem para impor a seus parceiros comerciais, e pretendentes a parceiro comercial, padrões de excelência quanto à conduta e à segurança no comércio internacional, não surpreende que todos os diplomas aqui selecionados sejam de origem estadunidense

2.2.1.3.1 Iniciativa para contêineres seguros, “Container Security Initiative” (CSI)

Após os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001, a “Customs and Border Protection” (CBP), órgão da alfândega do governo norte-americano, criou o programa “Container Security Initiative” (CSI), Iniciativa para contêineres seguros, para impedir que contêineres legalmente utilizados para a importação de cargas sejam utilizados em ações terroristas.

Nas palavras da definição dada por Russo (2006), a CSI é *“um programa de prevenção (...) específico para prevenir a utilização, por parte de terroristas, de contêineres de carga marítima destinada aos E.U.A., provenientes de qualquer porto do mundo”*.

A CSI permite que, com base na avaliação de risco, contêineres sejam pré-selecionados para verificação antes do embarque da carga em portos estrangeiros

exportadores para os EUA. Os transportadores da carga devem obedecer a “24 hour rule” (regra das 24 horas), ou seja, eles devem fornecer para a CBP, pelo menos 24 horas antes do embarque da carga, o manifesto eletrônico de carga. Com isso, oficiais da CBP lotados no país exportador podem analisar o risco da carga, e, se a carga for considerada de alto risco, de acordo com os critérios de segurança fixados, e, potencialmente suspeitos, podem, em conjunto com agentes da alfândega local, investigar a carga, realizando, por exemplo, o escaneamento prévio do contêiner.

A CSI, também, prevê ações específicas tanto para empregar tecnologias que possibilitem a verificação rápida dos contêineres quanto, para desenvolver e empregar contêineres mais inteligentes e seguros (FONTANA, 2009).

Um porto que deseje integrar o programa precisa apresentar um significativo movimento de contêineres destinados aos EUA. Precisa, ainda, que seja firmado um acordo entre a alfândega americana e a de seu país e que um programa de cooperação e de assistência mútua seja criado. Por fim, para que se possa proceder à inspeção dos contêineres, previamente analisados e definidos como de alto risco, precisa possuir um equipamento de inspeção não intrusiva (escâner).

2.2.1.3.2 Alfândega e Parceiros Comerciais Contra o Terrorismo, “Customs and Trade Partnership Against Terrorism” (C-TPAT)

A “Customs and Trade Partnership Against Terrorism” (C-TPAT), Alfândega e Parceiros Comerciais Contra o Terrorismo, é uma medida, criada em novembro de 2001, que prevê a formação de parcerias voluntárias entre o governo estadunidense e empresas (norte-americanas ou estrangeiras) para prevenir e combater o terrorismo ao estabelecer um sistema seguro para a cadeia internacional de suprimentos e a alfândega norte-americana, *“procurando criar uma relação cooperativa para reforçar e melhorar a Cadeia Logística Internacional e segurança nas fronteiras Norte-Americanas”* (FONTANA, 2009).

Essa medida depende da cooperação entre as partes. As empresas signatárias devem avaliar seu sistema de suprimentos conforme os padrões estabelecidos pela CBP. Esse padrão objetiva assegurar a integridade das práticas de segurança das empresas parceiras, inclusive quanto aos padrões de segurança dos participantes de sua cadeia de suprimentos.

As empresas parceiras se comprometem a comunicar à CBP qualquer irregularidade encontrada na segurança de sua cadeia de suprimentos. Ante este compromisso e a adequação aos parâmetros de segurança requeridos pela CBP, o governo estadunidense promete conceder um tratamento preferencial para as empresas parceiras, entre as quais, reduzir o número de inspeções da CBP e priorizar os processos de inspeção da CBP.

A empresa que deseje se tornar parceira deve firmar um Acordo de Participação Voluntária C-TPAT e, em no máximo 60 dias, apresentar seu perfil de segurança. Os processos constantes em seu perfil de segurança, sempre em função do risco da cadeia de suprimentos, têm sua exatidão verificada. O relatório gerado para a validação identifica a segurança na cadeia logística de suprimentos e recomenda eventuais medidas corretivas para seus processos. A empresa se compromete a efetuar as correções propostas.

2.2.1.3.3 Iniciativa para o Frete Seguro, “Secure Freight Initiative” (SFI)

A “Secure Freight Initiative” (SFI), Iniciativa para o Frete Seguro, é uma medida, anunciada em dezembro de 2006, pelo “Department of Homeland Security” (Departamento da Segurança Interna) em parceria com o “Department of Energy” (Departamento da Energia) dos EUA. Essa medida busca complementar os padrões de segurança portuária instituídos, por exemplo, pela CSI.

A finalidade máxima da SFI é prevenir o uso de material nuclear ou radioativo por terroristas, em alto-mar, impedindo ataques à cadeia internacional de suprimentos via marítima; e, em terra, impedindo a entrada de materiais dessa natureza, tanto em trânsito quanto em destino final, que possam municiar ataques em solo estadunidense.

As principais ferramentas previstas pela SFI são o escaneamento de contêineres que serão embarcados em navios por raio-X e pela detecção de materiais nucleares ou radioativos e a integração com os sistemas dos países estrangeiros. As instalações de tais dispositivos serão gerenciadas pela alfândega local em parceria com a alfândega estadunidense.

Inicialmente essa medida está sendo implantada em seis portos: Porto de Bin Qasim (Paquistão); Porto Cortês (Honduras); Porto de Southampton (Reino

Unido); Porto de Salalah, Omã; Porto de Singapura; e no Terminal de Gamman do Porto de Busan (Coreia do Sul).

2.2.1.3.4 Lei de Bioterrorismo, “Bioterrorism Act” (BA)

O “Bioterrorism Act” (BA), Lei de Bioterrorismo, aprovado pelo Congresso dos EUA em 2002, visa prevenir ataques terroristas ao minimizar a possibilidade de contaminação de comidas importadas pelos EUA. Para tanto, impõe o registro dos exportadores de alimentos (proprietários, operadores, ou agentes no comando de instalações que manufaturam, processam, embalam ou estocam alimentos para consumo humano ou animal) perante a “US Food and Drug Administration” (FDA), Administração de Alimentos e Drogas nos EUA, bem como a notificação desse mesmo órgão antes que qualquer comida seja oferecida ou importada para o mercado interno dos EUA.

2.2.1.3.5 Barreiras comerciais

As barreiras comerciais podem ser definidas como *“qualquer lei, regulamento, política, medida ou prática governamental que imponha restrições ao comércio exterior”* (MDIC, 2012). Ou seja, o país institui alguma forma de restrição ou proibição à importação de um determinado produto.

Em geral as barreiras são de natureza tarifária, *“que tratam de tarifas de importação, taxas diversas e valoração aduaneira”* (MDIC, 2012), ou de natureza não-tarifária, *“que tratam de restrições quantitativas, licenciamento de importação, procedimentos alfandegários, medidas antidumping, compensatórias e medidas sanitárias e fitossanitárias”* (MDIC, 2012). Uma das espécies de medidas sanitárias e fitossanitárias são as barreiras técnicas.

Barreiras técnicas são *“são mecanismos utilizados com fins protecionistas”* (MDIC, 2012). No setor pecuário estas barreiras são instituídas principalmente por países desenvolvidos em favor de um processo de produção sustentável (ambientalmente correto), *“socialmente justo e economicamente viável”* (DOMENICONI, 2011).

No setor pecuário, muitos desses países estabelecem normas de produção relativas às condições de criação dos animais, rastreabilidade, idade de abate, características de carcaça, status sanitário, condições de trabalho dos funcionários nas fazendas e nas unidades industriais (DOMENICONI, 2011).

O cumprimento das medidas impostas pelas normas que instituem as barreiras comerciais é uma condição indispensável para que seja formada a parceria comercial entre o país importador e o exportador, de maneira que, a adequação a tais medidas é imprescindível para a conquista de novos mercados consumidores.

2.2.1.4 Protocolos comerciais voluntários internacionais

Os protocolos comerciais voluntários internacionais são aqueles firmados entre representantes comerciais de determinado setor de atividade ou serviço de dois ou mais países e que estabelecem as condições para que se estabeleça o fluxo de determinados produtos desse setor entre seus territórios. O principal exemplo dessa espécie normativa para a exportação brasileira de carne bovina industrializada é o Certificados Sanitários Internacionais – CSI.

Os CSI contêm todos os requisitos exigidos pelo país parceiro para que seja por eles autorizada a importação de carne bovina industrializada brasileira. O país parceiro, a seu critério, pode estabelecer uma lista específica ou utilizar denominada lista geral.

2.2.2 Fontes normativas nacionais do comércio internacional de exportação brasileira de carne bovina industrializada

Fontes normativas nacionais são aquelas que foram produzidas unicamente por representantes da República Federativa do Brasil ou por organizações brasileiras e que afetam os atores da cadeia de suprimentos da carne bovina industrializada.

2.2.2.1 Ordenamento jurídico nacional

O ordenamento jurídico nacional é o conjunto das leis nacionais em sentido amplo que regem as relações no território do próprio Estado detentor do ordenamento.

2.2.2.1.1 Constituição Federal de 1988 (CF/88)

A Constituição Federal de 1988 é a carta magna brasileira, ou seja, o principal diploma legal brasileiro, visto que estabelece os princípios fundamentais que regem o país, os direitos e deveres que regem as relações sociais em um dado território, bem como o próprio funcionamento e estrutura do Estado.

Conforme conceituado por Temer (2000), *“Constituição é o conjunto de preceitos imperativos fixadores de deveres e direitos e distribuidores de competências, que dão a estrutura social, ligando pessoas que se encontram em dado território em certa época”*.

A Constituição é o corpo do ser denominado Estado, que *“consiste na incidência de determinada ordenação jurídica, ou seja, de determinado conjunto de preceitos sobre determinadas pessoas que estão em certo território”* (TEMER, 2000).

A Constituição, portanto, deve ser juridicamente entendida como

a lei fundamental e suprema de um Estado, que contém normas referentes à estruturação do Estado, à formação dos poderes públicos, forma de governo e aquisição do poder de governar, distribuição de competências, direitos, garantias e deveres dos cidadãos. Além disso, é a Constituição que individualiza os órgãos competentes para a edição de normas jurídicas, legislativas ou administrativas (MORAES, 2002).

O Estado brasileiro, conforme o texto constitucional, é um Estado Federal. Ou seja, seus Estados-membros são autônomos, com absoluta igualdade jurídica entre eles e o Estado central (União), ocupando, de acordo com o tratamento isonômico aplicado, o mesmo plano hierárquico. Não há soberania, visto que, a Constituição define os limites de ação, condicionando a esses limites a validade dos atos jurídicos praticados por cada um dos Estados federados. Assim, *“há (...) para cada uma destas entidades políticas, campos de ação autônomos e exclusivos, estritamente traçados na Carta Suprema”* (CARRAZZA, 2002).

Nesse diapasão, a Constituição Federal, em seus arts. 88 e 84, IV, respectivamente, dispõe que os Ministérios serão criados e extintos por Lei, e sua organização e seu funcionamento serão disciplinados por decreto presidencial. Ademais, ela prevê e descreve as funções dos Ministros, impondo, entre as atribuições de um Ministro, a competência para (MORAES, 2002):

- a) orientar, coordenar e supervisionar os órgãos e entidades da administração federal que integrem sua área de competência;
- b) referendar os atos e decretos do Presidente da República;
- c) expedir instruções para a execução das leis, decretos e regulamentos;
- d) praticar os atos pertinentes às atribuições que lhe foram outorgadas ou delegadas pelo Presidente da República.

Por fim, no que tange à intervenção do Estado no domínio econômico, a Constituição autoriza o Estado a intervir *“como agente normativo e regulador, com a finalidade de exercer as funções de fiscalização, incentivo e planejamento indicativo ao setor privado, sempre com fiel observância aos princípios constitucionais da ordem econômica”* (MORAES, 2002).

2.2.2.1.2 Lei nº 8.630/93 (Lei de Modernização dos Portos)

A Lei nº 8.630, de 25/02/1993, também conhecida por Lei de Modernização dos Portos, dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências, entre elas a administração aduaneira nos portos organizados.

Porto organizado, conforme definido no art. 1º, §1º, I, da Lei de Modernização dos Portos, com redação dada pela Lei nº 11.314/06, é

(...) o construído e aparelhado para atender às necessidades da navegação, da movimentação de passageiros ou da movimentação e armazenagem de mercadorias, concedido ou explorado pela União, cujo tráfego e operações portuárias estejam sob a jurisdição de uma autoridade portuária (Lei nº 8.630/93).

A Administração Aduaneira nos portos organizados, regulada na seção III, arts. 35 e 36, dessa mesma lei, segue os seguintes termos:

Art. 35. A administração aduaneira, nos portos organizados, será exercida nos termos da legislação específica.

Parágrafo único. A entrada ou saída de mercadorias procedentes ou destinadas ao exterior, somente poderá efetuar-se em portos ou terminais alfandegados.

Art. 36. Compete ao Ministério da Fazenda, por intermédio das repartições aduaneiras:

I - cumprir e fazer cumprir a legislação que regula a entrada, a permanência e a saída de quaisquer bens ou mercadorias do País;

II - fiscalizar a entrada, a permanência, a movimentação e a saída de pessoas, veículos, unidades de carga e mercadorias, sem prejuízo das atribuições das outras autoridades no porto;

III - exercer a vigilância aduaneira e promover a repressão ao contrabando, ao descaminho e ao tráfico de drogas, sem prejuízo das atribuições de outros órgãos;

IV - arrecadar os tributos incidentes sobre o comércio exterior;

V - proceder ao despacho aduaneiro na importação e na exportação;

VI - revogado pela Lei nº 12.530/2010;

VII - proceder à apreensão de mercadoria em situação irregular, nos termos da legislação fiscal aplicável;

VIII - autorizar a remoção de mercadorias da área do porto para outros locais, alfandegados ou não, nos casos e na forma prevista na legislação aduaneira;

IX - administrar a aplicação às mercadorias importadas ou a exportar, de regimes suspensivos, exonerativos ou devolutivos de tributos;

X - assegurar, no plano aduaneiro, o cumprimento de tratados, acordos ou convenções internacionais;

XI - zelar pela observância da legislação aduaneira e pela defesa dos interesses fazendários nacionais.

§ 1º O alfandegamento de portos organizados, pátios, armazéns, terminais e outros locais destinados à movimentação e armazenagem de mercadorias importadas ou destinadas à exportação, será efetuado após o cumprimento dos requisitos previstos na legislação específica.

§ 2º No exercício de suas atribuições, a autoridade aduaneira terá livre acesso a quaisquer dependências do porto e às embarcações atracadas ou não, bem como aos locais onde se encontrem mercadorias procedentes do exterior ou a ele destinadas, podendo, quando julgar necessário, requisitar papéis, livros e outros documentos, inclusive, quando necessário, o apoio de força pública federal, estadual ou municipal. (Lei nº 8.630/93).

Dessa forma, é o Ministério da Fazenda (MF) o órgão competente pela administração aduaneira nos portos organizados, sem prejuízo das atribuições de outros órgãos. Assim, entre outras funções, cabe ao Ministério da Fazenda, através de sua Secretaria da Receita Federal (SRF), fazer cumprir, no plano aduaneiro, tratados, acordos ou convenções internacionais, bem como zelar pela fiscalização tributária e pela segurança na área do porto organizado, que é aquela

(...) compreendida pelas instalações portuárias, quais sejam, ancoradouros, docas, cais, pontes e piers de atracação e acostagem, terrenos, armazéns, edificações e vias de circulação interna, bem como pela infra-estrutura de proteção e acesso aquaviário ao porto tais como guias-correntes, quebra-mares, eclusas, canais, bacias de evolução e áreas de fundeio que devam ser mantidas pela Administração do Porto (Lei nº 8.630/93).

A Administração do Porto é de competência da União ou da entidade concessionária do porto organizado. Nos termos do art.33, da Lei nº 8.630/93, cabe à Administração do Porto, nos limites da área do porto:

- I - cumprir e fazer cumprir as leis, os regulamentos do serviço e as cláusulas do contrato de concessão;
- II - assegurar, ao comércio e à navegação, o gozo das vantagens decorrentes do melhoramento e aparelhamento do porto;
- III - pré-qualificar os operadores portuários;
- IV - fixar os valores e arrecadar a tarifa portuária;
- V - prestar apoio técnico e administrativo ao Conselho de Autoridade Portuária e ao órgão de gestão de mão-de-obra;
- VI - fiscalizar a execução ou executar as obras de construção, reforma, ampliação, melhoramento e conservação das instalações portuárias, nelas compreendida a infra-estrutura de proteção e de acesso aquaviário ao porto;
- VII - fiscalizar as operações portuárias, zelando para que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente;
- VIII - adotar as medidas solicitadas pelas demais autoridades no porto, no âmbito das respectivas competências;
- IX - organizar e regulamentar a guarda portuária, a fim de prover a vigilância e segurança do porto;
- X - promover a remoção de embarcações ou cascos de embarcações que possam prejudicar a navegação das embarcações que acessam o porto;
- XI - autorizar, previamente ouvidas as demais autoridades do porto, a entrada e a saída, inclusive a atracação e desatracação, o fundeio e o tráfego de embarcação na área do porto, bem assim a movimentação de carga da referida embarcação, ressalvada a intervenção da autoridade marítima na movimentação considerada prioritária em situações de assistência e salvamento de embarcação;
- XII - suspender operações portuárias que prejudiquem o bom funcionamento do porto, ressalvados os aspectos de interesse da autoridade marítima responsável pela segurança do tráfego aquaviário;
- XIII - lavrar autos de infração e instaurar processos administrativos, aplicando as penalidades previstas em lei, ressalvados os aspectos legais de competência da União, de forma supletiva, para os fatos que serão investigados e julgados conjuntamente;
- XIV - desincumbir-se dos trabalhos e exercer outras atribuições que lhes forem cometidas pelo Conselho de Autoridade Portuária;
- XV - estabelecer o horário de funcionamento no porto, bem como as jornadas de trabalho no cais de uso público.

(...)

§ 4º Para efeito do disposto no inciso XI deste artigo, as autoridades no porto devem criar mecanismo permanente de coordenação e integração das respectivas funções, com a finalidade de agilizar a fiscalização e a liberação das pessoas, embarcações e mercadorias. (Lei nº 8.630/93).

Além das funções supracitadas, cabe ainda à Administração do Porto (União ou concessionária), coordenada com a Autoridade Marítima (Marinha do Brasil):

- a) estabelecer, manter e operar o balizamento do canal de acesso e da bacia de evolução do porto;
- b) delimitar as áreas de fundeadoiro, de fundeio para carga e descarga, de inspeção sanitária e de polícia marítima, bem assim as destinadas a plataformas e demais embarcações especiais, navios de guerra e submarinos, navios em reparo ou aguardando atracação e navios com cargas inflamáveis ou explosivas;
- c) estabelecer e divulgar o calado máximo de operação dos navios, em função dos levantamentos batimétricos efetuados sob sua responsabilidade;
- d) estabelecer e divulgar o porte bruto máximo e as dimensões máximas dos navios que irão trafegar, em função das limitações e características físicas do cais do porto (Lei nº 8.630/93).

e, coordenada com a Autoridade Aduaneira (Ministério da Fazenda):

- a) delimitar a área de alfandegamento do porto;
- b) organizar e sinalizar os fluxos de mercadorias, veículos, unidades de cargas e de pessoas, na área do porto. (Lei nº 8.630/93).

Outra figura importante da Administração do Porto Organizado estabelecida por essa lei é o Conselho de Autoridade Portuária (CAP), constituído por quatro blocos: bloco do poder público, bloco dos operadores portuários, bloco da classe dos trabalhadores portuários e bloco dos usuários dos serviços portuários e afins, que devem ser instituídos *“em cada porto organizado ou no âmbito de cada concessão”* (Lei nº 8.630/93). Compete ao CAP:

- I - baixar o regulamento de exploração;
- II - homologar o horário de funcionamento do porto;
- III - opinar sobre a proposta de orçamento do porto;
- IV - promover a racionalização e a otimização do uso das instalações portuárias;
- V - fomentar a ação industrial e comercial do porto;
- VI - zelar pelo cumprimento das normas de defesa da concorrência;
- VII - desenvolver mecanismos para atração de cargas;
- VIII - homologar os valores das tarifas portuárias;
- IX - manifestar-se sobre os programas de obras, aquisições e melhoramentos da infra-estrutura portuária;
- X - aprovar o plano de desenvolvimento e zoneamento do porto;
- XI - promover estudos objetivando compatibilizar o plano de desenvolvimento do porto com os programas federais, estaduais e municipais de transporte em suas diversas modalidades;
- XII - assegurar o cumprimento das normas de proteção ao meio ambiente;
- XIII - estimular a competitividade;
- XIV - indicar um membro da classe empresarial e outro da classe trabalhadora para compor o conselho de administração ou órgão

equivalente da concessionária do porto, se entidade sob controle estatal;
XV - baixar seu regimento interno;
XVI - pronunciar-se sobre outros assuntos de interesse do porto.
§ 2º Compete, ainda, ao Conselho de Autoridade Portuária estabelecer normas visando o aumento da produtividade e a redução dos custos das operações portuárias, especialmente as de contêineres e do sistema roll-on-roll-off. (Lei nº 8.630/93).

A Lei de Modernização dos Portos, portanto, firma conceitos e estabelece competências para o setor portuário. Analisando a divisão fixada para o exercício das funções dentro dos portos organizados e instalações portuárias, é possível extrair um de seus princípios norteadores, qual seja, o exercício harmônico, integrado e cooperativo das atividades entre os atores do setor.

2.2.2.1.3 Decreto Presidencial nº 1.507/1995 (CONPORTOS) e o Plano Nacional de Segurança Pública Portuária (PNSP)

O Decreto Presidencial nº 1507 de 30/05/1995 criou a Comissão Nacional de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias navegáveis (CONPORTOS), a qual, através da Resolução 02/2002, aprovou o Plano Nacional de Segurança Pública Portuária (PNSP).

O PNSP sancionado foi projetado para dar cumprimento às medidas de segurança previstas no ISPS CODE.

É pertinente acrescentar que, ainda de acordo com o Decreto nº 1507, art. 3º, VIII, é competência da CONPORTOS criar e instalar Comissões Estaduais de Segurança Pública nos Portos, Terminais e Vias Navegáveis (CESPORTOS).

As CESPORTOS, conforme o disposto no art. 4º do mesmo decreto, são compostas, ao menos, por representantes do Departamento de Polícia Federal; da Capitania dos Portos; da Secretaria da Receita Federal das administrações portuárias; e do Governo do Estado, sendo que, conforme a Resolução nº 17/03 da CONPORTOS, cabe ao Coordenador da CESPORTOS, sem prejuízo das competências das demais autoridades constituídas e legislação específica, a posição de Autoridade de Segurança Pública nos portos, terminais e vias navegáveis. Em outras palavras, é o Coordenador da CESPORTOS a Autoridade de Segurança Pública responsável pela execução das ações de

Segurança Pública previstas nos Planos de Segurança Pública Portuária, ou seja, no PNSP.

2.2.2.1.4 Decreto nº24.548/34 – Aprova o regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal

O Dec. nº 24.548, de 3 de julho de 1934, aprova o regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal (SDSA). Cabe ao SDSA, nos termos de seu art. 1º, executar *“as medidas de profilaxia previstas neste regulamento, preservar o país de invasão de zoonoses exóticas e combater as moléstias infecto-contagiosas e parasitárias existentes no seu território”* (Dec. nº24.548/34).

A fim de executar sua missão, esse regulamento trata do trânsito internacional de animais, do trânsito nacional de animais, de inspeção de mercados e feiras de gado vivo e de medidas profiláticas para doenças infecto-contagiosas.

Entre as medidas profiláticas, é previsto o abate sanitário de animais atacados ou suspeitos de determinadas doenças contagiosas. A ordem de matança é emitida pelo diretor do SDSA ou por um dos inspetores-chefes das Inspetorias Regionais do SDSA. Ademais, é imposta a limpeza e desinfecção dos *“locais de embarque e desembarque, currais, bretes e todas as instalações ou locais que tenham sido ocupados por animais”* (Dec. nº24.548/34), o que inclui veículos, embarcações e boxes, após, no máximo, 24 horas do desembarque, exceto no caso das instalações que transportaram animais para frigoríficos e matadouros, que *“deverão ser limpos e desinfetados imediatamente após a descarga, quando houver instalação apropriada”* (Dec. nº24.548/34).

Essa limpeza e desinfecção devem ser vistoriadas diretamente pelo SDSA; somente após essa vistoria e a etiquetagem da instalação, utilizada para o transporte do animal, na qual conste o termo “desinfetado”, data e assinatura do funcionário do SDSA, é que a instalação poderá ser retirada do posto e utilizada.

Quanto ao trânsito interno de animais, preceitua a necessidade de Certificado Sanitário Nacional (CSN). Nesse sentido:

Art. 36 Os animais destinados a outros Estados, para o corte, criação ou engorda, serão examinados nos currais ou bretes de embarque por funcionário do Serviço de Defesa Sanitária Animal que expedirá o respectivo certificado sanitário, ou por funcionários estaduais, de acordo com o artigo anterior.

§ 1º Nos pontos de embarque onde não houver funcionário destacado, a Diretoria de Defesa Sanitária Animal providenciará para que a inspeção seja feita em outro local previamente indicado em instruções especiais, antes dos trens de animais atravessarem a fronteira do Estado vizinho.
(Dec. nº24.548/34).

Quanto ao trânsito internacional de animais, estabelece em seu art.11 “a importação e exportação de animais só serão permitidas pelos portos e postos de fronteira, devidamente aparelhados pelo Serviço de Defesa Sanitária Animal”. Sendo que, quando um animal for importado do Brasil, será emitido ao governo do país importador certificado de exportação internacional (Certificado Zoosanitário Internacional – CZI), assinado pelo diretor do SDSA e de funcionário autorizado a assinar certificados dessa natureza, em tantas vias quanto o respectivo consulado exigir.

Por fim, no que tange a produtos comestíveis de origem animal elaborados no país, determina que o trânsito pelos portos e postos de fronteira só será livre se os produtos forem “*procedentes de estabelecimentos inspecionados e acompanhados de certificado de sanidade, fornecido pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal*” (Dec. nº24.548/34). Esses certificados de sanidade internacional (CSI) são controlados pelos funcionários competentes do SDSA e são válidos por, no máximo, 01 mês contados da data de sua expedição.

2.2.2.1.5 Decreto nº 30.691/52 – Aprova o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

O Dec. nº 30.691, de 29 de março de 1952, aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) a ser aplicado nos estabelecimentos que realizem comércio interestadual ou internacional e, portanto, executado pelo MAPA. Nos termos de seu art. 1º:

Este Regulamento estabelece as normas que regulam, em todo o território nacional, a inspeção e a fiscalização industrial e sanitária de produtos de origem animal, destinadas a preservar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos produtos e a saúde e os interesses do consumidor, executadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento nos estabelecimentos registrados ou relacionados no Serviço de Inspeção Federal (Dec. nº 30.691/52).

A inspeção e reinspeção têm por objeto os animais de açougue, a caça, o pescado, o ovo, o leite, o mel, a cera de abelha, e seus produtos, subprodutos ou derivados. A inspeção industrial e sanitária dos produtos, realizada nos termos desse regulamento, ocorre antes e após o abate do animal. Ela abrange o recebimento, manipulação, transformação, elaboração, preparo, conservação, acondicionamento, embalagem, depósito, rotulagem, trânsito e consumo de quaisquer produtos e subprodutos, adicionados ou não de vegetais, destinados ou não à alimentação humana. Abrange, inclusive, produtos afins usados na indústria de produtos de origem animal.

O estabelecimento de produto de origem animal, portanto, é

qualquer instalação ou local nos quais são abatidos ou industrializados animais produtores de carnes, bem como onde são recebidos, manipulados, elaborados, transformados preparados, conservados, armazenados, depositados, acondicionados, embalados e rotulados com finalidade industrial ou comercial, a carne e seus derivados, a caça e seus derivados o pescado e seus derivados, o leite e seus derivados, o ovo e seus derivados, o mel e a cera de abelhas e seus derivados e produtos utilizados em sua industrialização (Dec. nº 30.691/52).

Quando o estabelecimento de produto de origem animal realiza comércio interestadual, a inspeção e fiscalização previstas neste regulamento poderão ser executadas pelo SDSA ou pelos serviços de inspeção dos Estados, Distrito Federal e Municípios, se esses serviços de inspeção não federais forem reconhecidos equivalentes pelo MAPA e a legislação específica do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária for atendida.

A inspeção de que trata o presente Regulamento será realizada;

- 1 - nas propriedades rurais fornecedoras de matérias-primas, destinadas ao preparo de produtos de origem Animal;
- 2 - nos estabelecimentos que recebem, abatem ou industrializam as diferentes espécies de açougue, entendidas como tais as fixadas neste Regulamento;

(...)

- 9 - nos portos marítimos e fluviais e nos postos de fronteira.

(Dec. nº 30.691/52).

Ou seja, a inspeção e a fiscalização previstas neste regulamento serão executadas pelo ao longo da cadeia de suprimentos dos produtos de origem animal, mais precisamente da produção da matéria-prima até a chegada do produto final nos postos de fronteira. Ele é o documento que contém as principais normas relativas ao abate e a aspectos tecnológicos, higiênicos e sanitários quanto à carne, aves, pescados, ovos, leite, mel e cera de abelha.

2.2.2.1.6 Lei nº 7.889/89 – Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências.

A Lei nº 7.889/98 descentralizou e reestruturou o sistema de inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal com o intuito de combater o comércio e consumo de alimentos não inspecionados. Dessa maneira, o sistema que até então era de competência única da União, foi estruturado em 03 níveis, transferindo parcela da responsabilidade para os seguintes órgãos:

- a) Sistema de Inspeção Municipal (SIM): sendo de competência municipal, exercida pelas Secretarias Municipais de Agricultura. Este sistema fiscaliza as condições sanitárias das carnes produzidas e comercializadas no próprio município.
- b) Sistema de Inspeção Estadual (SIE): sendo de competência estadual, exercida pelas Secretarias Estaduais de Agricultura dos Estados e do Distrito Federal. Este sistema fiscaliza as condições sanitárias das carnes produzidas para comercialização entre municípios ou dentro do próprio Estado.
- c) Sistema de Inspeção Federal (SIF): sendo de competência federal, exercida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) este sistema fiscaliza as condições sanitárias das carnes produzidas para comercialização entre Estados ou para exportação.

Assim, a destinação dos produtos comercializados pelo frigorífico determina os serviços de inspeção que obrigatoriamente devem estar presentes em suas instalações. No caso de destino municipal o Serviço de Inspeção Municipal (SIM)

deve estar presente, já no caso de destino intermunicipal o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) deve estar presente, por fim, no caso de destino interestadual e internacional deve estar presente o Serviço de Inspeção Federal (SIF).

A figura 3 apresenta um modelo de selo adotado pelo SIF. A figura 4 apresenta um modelo de selo adotado pelo SIE. A figura 5 apresenta uma fotografia de um modelo de selo adotado pelo SIM.

Figura 3 – Um modelo de selo do SIF. Fonte: Portal do Agronegócio, 2010.

Figura 4 – Um modelo de selo do SIE. Fonte: Fefa-RO, 2009.

Figura 5 – Um modelo de selo do SIM. Fonte: Rio Verde Agora, 2011.

Essa descentralização trouxe alguns problemas para o sistema de inspeção sanitária, especialmente aos SIMs, dada a falta de estrutura adequada para realizar os serviços para os quais foram criados. Além disso, estão sujeitos à pressão política local. Vale ainda destacar que existe uma óbvia dificuldade em controlar o comércio de produtos certificados pelos SIM e SIE, os quais não poderiam ser comercializados fora das áreas nas quais têm jurisdição. Assim, embora a idéia de descentralização dos serviços de inspeção sanitária tenha sido positiva, ela encontra problemas de funcionamento (SANDE e PINEDA, 2009).

A descentralização do sistema de inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, portanto, foi uma medida muito criticada em razão do aumento da dificuldade de fiscalização percebida, na prática, pelo setor.

2.2.2.1.7 Lei nº 12.097/09 – Dispõe sobre a rastreabilidade na cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos

A Lei nº 12.097/09 dispõe sobre a rastreabilidade na cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos, que ela conceitua em seu art. 2º, como

(...) a capacidade de garantir o registro e o acompanhamento das informações referentes às fases que compõem a cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos, permitindo seguir um animal ou grupo de animais durante todos os estágios da sua vida, bem como seguir um produto por todas as fases de produção, transporte, processamento e distribuição da cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos.

Parágrafo único. A rastreabilidade tem por objetivo primordial o aperfeiçoamento dos controles e garantias no campo da saúde animal, saúde pública e inocuidade dos alimentos.

(Lei nº 12.097/09).

Ela estabelece em seu artigo 4º os instrumentos de adoção obrigatória para que se obtenha o padrão mínimo definido pelo Estado de rastreabilidade da cadeia produtiva em questão (art.4º, *caput*, inc. I a V). Não há, como o próprio texto dessa lei explicita, nenhum óbice à adoção de instrumentos adicionais aos obrigatórios. A padronização desses instrumentos adicionais será de obrigação das partes interessadas (art. 4º, §1º).

Ainda nos termos instituídos pelo art. 4º dessa lei, o Poder Executivo Federal é expressamente responsável pela criação, desenvolvimento e aplicação de um sistema eletrônico de tratamento, de integração e de gestão das informações geradas pelos instrumentos obrigatórios para a rastreabilidade da cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos, impostos pelo *caput*, desse mesmo artigo.

Art. 4º Para os efeitos desta Lei, a rastreabilidade da cadeia produtiva das carnes de bovinos e búfalos será implementada exclusivamente com base nos seguintes instrumentos:

- I. Marca a fogo, tatuagem ou outra forma permanente e auditável de marcação dos animais para identificação do proprietário
- II. Guia de Trânsito Animal, GTA

- III. Nota Fiscal
- IV. Registros oficiais dos serviços de inspeção de produtos de origem animal nos âmbitos federal, estadual e municipal conforme exigir a legislação pertinente
- V. Registros de animais e produtos efetuados no âmbito do setor privado pelos agentes econômicos de transformação industrial e distribuição

§ 1º Poderão ser instituídos sistemas de rastreabilidade de adesão voluntária que adotem instrumentos adicionais aos citados no caput, e as suas regras deverão estar acordadas entre as partes.

§ 2º A organização e registro das informações de que trata o caput deverão ser feitos por meio eletrônico, devendo o Poder Executivo Federal adotar os meios necessários para integrar e organizar as referidas informações.
(Lei nº 12.097/09).

Assim, a Lei nº 12.097/09 conceitua rastreabilidade, impõe os instrumentos de adoção obrigatória para o estabelecimento de um padrão mínimo de rastreabilidade e a pessoa jurídica responsável pela implementação e gestão do sistema de rastreabilidade da cadeia produtiva das carnes bovinas e bubalinas.

2.2.2.1.8 Decreto nº 7.623/2011

O Decreto nº 7.623/2011 regulamenta a Lei nº 12.097/2009 que trata sobre a aplicação da rastreabilidade na cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos. De acordo com esse decreto:

Art. 1º A marca a fogo, tatuagem ou outra forma permanente e auditável de marcação dos animais, de que trata o inciso I do *caput* do art. 4º da Lei nº 12.097, de 24 de novembro de 2009, devem permitir a identificação do estabelecimento proprietário.

(...)

§2º Estabelecimento proprietário representa um conjunto de bovinos e búfalos mantido em propriedade rural em posse de um ou mais produtores rurais, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas.

(Decreto nº 7.623/2011)

As formas de marcação descritas acima devem ser inscritas em meio eletrônico em *“entes públicos municipais ou estaduais ou nas entidades locais do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária previsto nos arts. 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991”* (art. 1º, §1º, Dec. nº 7.623/2011), sendo que, no caso da marcação a fogo, na hipótese de mudança do estabelecimento

proprietário, deve ser feita uma nova marca de fogo, identificadora do novo estabelecimento proprietário, logo à direita da marca anterior, ou, na ausência de espaço, logo na linha acima da marcação precedente.

No caso da tatuagem (letras, números ou letras e números) é permitida apenas uma indicação de estabelecimento proprietário subsequente. Havendo uma segunda mudança de estabelecimento proprietário, outra forma de identificação, que não a marcação a fogo, deve ser adotada.

A instituição do sistema de inscrição de marcas em caráter suplementar é de responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Cabe ao MAPA, também, manter um sistema público informatizado que registre e acompanhe as informações necessárias, para fins de rastreabilidade de carne de bovinos e de búfalos, e contemplar *“ações e serviços executados pelos entes federativos, de forma direta ou indireta, mediante a participação complementar da iniciativa privada”* (art. 4º, Dec. nº 7.623/2011).

O MAPA deve, ainda, *“fornecer toda a numeração relativa à identificação individual dos bovinos e búfalos para efeito de rastreabilidade”* (art. 5º, Dec. nº 7.623/2011), e, através do seu Ministro de Estado:

- I - definir outra forma permanente e auditável de marcação dos animais, prevista no inciso I do caput do art. 4º da Lei nº 12.097, de 2009;
 - II - padronizar os dispositivos eletrônicos de que trata o § 3º do art. 5º da Lei nº 12.097, de 2009; e
 - III - definir outras formas de identificação a serem utilizadas nos sistemas de rastreabilidade de adesão voluntária.
- (Art. 3º, I à III, Dec. nº 7.623/2011)

Os sistemas de rastreabilidade de adesão voluntária da cadeia de bovinos e de búfalos devem ter suas regras determinadas de comum acordo entre as partes (art. 4º, §1º, Lei nº 12.097/2009), cabendo *“à Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA a gestão de protocolos de rastreabilidade de adesão voluntária”*.

Parágrafo único. A CNA poderá fazer uso de dados, informações técnicas e comerciais, programas de informática, procedimentos e rotinas, resguardadas as informações estratégicas de cada elo da cadeia, com o propósito de utilização e prestação de serviços no que lhe couber.

(Art. 6º, parágrafo único, Dec. nº 7.623/2011)

Na hipótese dos protocolos serem empregados na certificação oficial brasileira, eles devem ser previamente avaliados e homologados pelo MAPA, que deve verificar a existência de sete requisitos mínimos para aprovação. São eles:

- I - garantia da identificação animal, seja ela coletiva ou individual;
 - II - inserção dos dados no sistema informatizado de lançamento que possibilite o adequado abastecimento das informações no sistema público informatizado a que se refere o artigo 4º;
 - III - detalhamento dos objetivos do sistema de rastreabilidade, dos procedimentos de execução e das formas de controle para certificação em manual;
 - IV - arquivamento dos registros gerados na execução dos processos definidos no manual pelo período de cinco anos com o intuito de garantir a auditabilidade do protocolo;
 - V - cópia do instrumento social registrado em junta comercial ou instrumento equivalente que indique o endereço e com o objetivo condizente com a atividade a ser exercida;
 - VI - existência de responsável técnico; e
 - VII - demonstração da capacidade operacional de execução do protocolo proposto.
- (Art. 7º, §1º, I à VII, Dec. nº 7.623/2011)

O MAPA é o responsável pela realização de auditorias que verifiquem a eficácia das garantias propostas pelos protocolos adotados nos sistemas de adesão voluntária, podendo o sistema ser suspenso por seu Ministro de Estado caso seja verificado o não atendimento de tais garantias.

Assim, as garantias propostas pelos protocolos adotados nos sistemas de adesão voluntária são as garantias oferecidas pelos sistemas de rastreabilidade de adesão voluntária. Tendo seus protocolos homologados pelo MAPA, esses sistemas *“poderão ser utilizados como base para a certificação oficial brasileira”* (Art. 8º, Dec. nº 7.623/2011).

Em suma: a CNA fará a gestão do BND (Banco Nacional de Dados) que terá por instrumentos de rastreabilidade a tatuagem, marca de fogo ou outro que identifique gado, produtor e propriedade. A primeira fase do sistema de rastreabilidade visionado vai da matéria-prima produzida no estabelecimento rural até o produto final gerado no frigorífico. A segunda etapa deste sistema será a rastreabilidade do produto final desde a saída do frigorífico até a chegada ao consumidor.

2.2.2.1.9 Decreto nº 5.741/2006

O Decreto Presidencial nº 5.741, de 30 de março de 2006, regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, e, assim, organizando o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, estabelece as regras gerais de qualidade e sanidade dos produtos agropecuários, as responsabilidades e os processos de controle.

O Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária compreende o conjunto de instituições da Administração Pública direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, que exerçam atividades de regulação, de normatização, de controle e de fiscalização na área de defesa agropecuária.

Esse sistema age conforme as definições e os princípios estabelecidos pela legislação vigente sobre a defesa agropecuária, zelando pelo cumprimento das atividades de defesa agropecuária, das obrigações e dos compromissos assumidos por acordos internacionais, inclusive quanto ao controle de atividades de sanidade, saúde, fiscalização, inspeção, vigilância de animais, e produtos de origem animal para exportação, com o objetivo de, nos termos no seu art.2º, §1º,

garantir a proteção da saúde dos animais e a sanidade dos vegetais, a idoneidade dos insumos e dos serviços utilizados na agropecuária, e identidade, qualidade e segurança higiênico-sanitária e tecnológica dos produtos agropecuários finais destinados aos consumidores (Dec. nº 5.741/2006).

As atividades de auditoria, inspeção e fiscalização são efetuadas sem aviso prévio, exceto em casos específicos em que seja obrigatória a notificação prévia do responsável pelo estabelecimento ou pelos serviços.

As atividades do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária serão executadas em três instâncias (art. 9º), garantindo sempre imparcialidade, qualidade e coerência em suas atividades oficiais, quais sejam:

- a) Instância Central e Superior: responsável pelas atividades privativas do Governo Federal, de natureza política, estratégica, normativa, reguladora, coordenadora, supervisora, auditora, fiscalizadora e inspetora, incluindo atividades de natureza operacional, se assim determinar o interesse nacional ou regional.

- b) As Instâncias Intermediárias: responsáveis pela execução das atividades de natureza estratégica, normativa, reguladora, coordenadora e operativa de interesse da União, e também as privativas dos Estados ou do Distrito Federal, em seus respectivos âmbitos de atuação e nos termos das regulamentações federal, estadual ou distrital pertinentes.
- c) Instâncias Locais que responderão pela execução de ações de interesse da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios, no âmbito de sua atuação, nos termos das legislações federal, estadual, distrital ou municipal pertinentes.

“Os processos de controle sanitário incluirão a rastreabilidade dos produtos de origem animal e vegetal, dos insumos agropecuários e respectivos ingredientes e das matérias-primas, ao longo da cadeia produtiva” (art.2º, §6º, Dec. nº 5.741/06), de modo que, em seu art. 5º, especifica os elementos que obrigatoriamente os participantes da cadeia produtiva devem informar à autoridade competente, na forma por ela determinada:

- a) nomes e características dos estabelecimentos sob o seu controle;
- b) informações atualizadas sobre os estabelecimentos, notificando qualquer alteração significativa das atividades ou seu eventual encerramento; e
- c) ocorrência de alterações das condições sanitárias e fitossanitárias registrada em seus estabelecimentos, unidades produtivas ou propriedades.

A autoridade competente pode requisitar documentos adicionais.

Essa norma, portanto, impõe a rastreabilidade ao longo de toda a cadeia de suprimentos para que ela funcione como instrumento de controle oficial para garantia de qualidade, sanidade e segurança dos produtos que resultam dos processos que compõem a cadeia até o consumidor final.

Ainda ressalva a importância da *“manutenção da cadeia do frio, em especial para os produtos de origem animal e vegetal congelados ou perecíveis que não possam ser armazenados com segurança à temperatura ambiente”* e da *“aplicação*

geral dos procedimentos baseados no sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC e análises de riscos” (Dec. nº 5.741/06). As análises de risco devem utilizar as referências e os conceitos harmonizados internacionalmente e aprovados em acordos firmados pelo Brasil.

Associada à rastreabilidade está a obrigatoriedade da fiscalização e da vigilância do trânsito agropecuário, de animais e de vegetais, bem como seus produtos e subprodutos, e de qualquer outro material derivado, de equipamentos e de implementos agrícolas.

A fiscalização, que abrange o trânsito nacional e internacional por qualquer via, avalia as condições sanitárias e fitossanitárias e a documentação de trânsito obrigatória desses produtos. Tanto a fiscalização quanto os controles sanitários agropecuários realizados no trânsito são exercidos mediante procedimentos uniformes, em todas as Instâncias do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária. Entre outras medidas, estas Instâncias exigem a apresentação de documento oficial de sanidade agropecuária emitido pelo serviço correspondente em conformidade com as exigências legais, como a indicação de origem, de destino e de finalidade.

Na condição de Instância Central e Superior, cabe ao MAPA estabelecer as normas e coordenar a fiscalização do trânsito dos produtos. Baseados nestas normas fixadas pelo MAPA, as Instâncias Intermediárias atuam na fiscalização agropecuária do trânsito interestadual, e coordenam e regulamentam a fiscalização agropecuária do trânsito intermunicipal e intramunicipal. Ainda com base nas normas fixadas pelo MAPA, as Instâncias Locais regulamentam e coordenam o trânsito municipal, efetuando, no âmbito de sua atuação, e a fiscalização agropecuária.

A frequência e a natureza dos controles sanitários agropecuários oficiais são fixadas por normas específicas de cada uma das três Instâncias.

A frequência com que os controles físicos serão efetuados dependerá dos:

- a) riscos associados aos produtos;
- b) antecedentes em matéria de cumprimento dos requisitos aplicáveis ao produto em questão;
- c) controles efetuados pelos produtores de animais, vegetais, insumos, inclusive alimentos para animais, produtos de origem animal e vegetal.

O prazo máximo para retenção de cargas ou partidas, por motivo de controle sanitário agropecuário, será de quinze dias, podendo ser ampliado, a critério da autoridade competente, nos casos previstos em normas específicas. Decorrido o prazo, exceto no caso de demora justificada, a remessa deve ser devolvida, sacrificada ou destruída se a reexpedição não tiver sido feita.

A autoridade competente das Instâncias Intermediárias organiza sua atuação e a das Instâncias Locais, com base nos planos plurianuais, elaborados conforme os termos do Dec. nº 5.741/06, e na categorização ou classificação de riscos. Ela conta com postos de fiscalização sanitária e fitossanitária interestaduais ou inter-regionais, fixos ou móveis, instalados para fiscalização do trânsito, incluindo, entre outras medidas, os mecanismos de interceptação e exclusão de doenças e pragas, destruição de material apreendido, em estreita cooperação, sempre que necessário, com outros órgãos.

A autoridade competente da Instância Central e Superior, ou seja, o MAPA, é a responsável por coordenar e executar as atividades de vigilância do trânsito agropecuário internacional, em outras palavras, é a responsável pela *“vigilância sanitária agropecuária de animais, vegetais, insumos, inclusive alimentos para animais, produtos de origem animal e vegetal, e embalagens e suportes de madeira importados, em trânsito aduaneiro e exportados pelo Brasil”* (Dec. nº 5.741/06), de maneira que, cabe ao MAPA definir os locais de controle oficial dentro da cadeia de produção e distribuição, incluindo reembarques.

O MAPA define, com base em análises de risco, requisitos e controles sanitários, status zoossanitário e fitossanitário, localização geográfica e disponibilidade de infra-estrutura e de recursos humanos, as zonas primárias de defesa agropecuária e os corredores de importação e exportação dos produtos objeto da fiscalização.

As áreas destinadas ao funcionamento dos pontos de vigilância e fiscalização de entrada e saída no território nacional, em portos, aeroportos, aduanas especiais, postos de fronteiras e demais pontos habilitados ou alfandegados, devem ser supridas e mantidas em condições de funcionamento das atividades de vigilância agropecuária internacional pelos administradores das áreas alfandegadas.

O MAPA, também, estabelece a frequência e a natureza dos controles documental, de identidade e físico nessas áreas com base nos:

- a) riscos associados aos animais, vegetais, insumos, inclusive alimentos para animais, e produtos de origem animal e vegetal;
- b) controles efetuados pelos produtores ou importadores; e
- c) nas garantias dadas pela autoridade competente do país exportador.

Os fiscais federais agropecuários são as autoridades competentes para atuar na área da fiscalização da sanidade agropecuária das importações, exportações e trânsito aduaneiro de animais, vegetais, insumos, inclusive alimentos para animais e produtos de origem animal e vegetal. Eles contam com o comitê gestor e os subcomitês do sistema de vigilância agropecuária internacional dos aeroportos internacionais, portos organizados, postos de fronteira e aduanas especiais, criados pelo MAPA enquanto órgãos consultivos dos fiscais federais agropecuários. O fiscal federal agropecuário *“notificará os serviços aduaneiros das suas decisões, preferencialmente mediante a utilização de sistema informatizado”* (Dec. nº 5.741/06). Os fiscais federais agropecuários e os demais serviços aduaneiros, públicos e privados, devem cooperar estreitamente na organização dos controles oficiais de vigilância do trânsito agropecuário internacional.

As três Instâncias do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária e os Sistemas Brasileiros de Inspeção de Produtos e Insumos Agropecuários, em suas áreas de competência, são responsáveis, nos termos do art. 62 desse diploma, por implantar, monitorar e gerenciar os procedimentos de certificação sanitária, fitossanitária e de identidade e qualidade, que têm como objetivo garantir a origem, a qualidade e a identidade dos produtos certificados e dar credibilidade ao processo de rastreabilidade.

Os processos de controles assegurarão as condições para identificar e comprovar o fornecedor do material certificado na origem e no destino dos produtos, que serão identificados por códigos que permitam a sua rastreabilidade em toda a cadeia produtiva, na forma definida em norma específica (Dec. nº 5.741/06).

O MAPA é o órgão competente para instituir e coordenar bancos de dados de informações relativas à certificação sanitária, fitossanitária e de identidade e qualidade. Esse banco de dados deve conter o cadastro nacional dos responsáveis técnicos habilitados a emitir a certificação sanitária de origem, fitossanitária de origem, de identidade e de qualidade, a permissão de trânsito de vegetais e guias de

trânsito de animais. É responsabilidade do MAPA, portanto, promover a articulação, a coordenação e a gestão de banco de dados, interligando as três Instâncias para o registro e cadastro único, com base em identificação uniforme.

O cadastro é obrigatório e deve ser efetuado pelos serviços oficiais da esfera competente para manter atualizadas as informações sobre estabelecimentos e produtores de animais, vegetais, insumos agropecuários, inclusive alimentos para animais, e produtos de origem animal e vegetal, sejam pessoas físicas ou jurídicas, empresas, prestadores de serviços ou organizações.

O cadastro único promove a identificação individual única para identificar o interessado em todos os processos de seu interesse. De modo que, se houver cadastro oficial previsto para outro fim, ele deve, preferencialmente, ter suas informações utilizadas para alimentar a base de dados do cadastro único.

A concessão do registro do estabelecimento está condicionada à fiscalização e auditoria oficial, com o objetivo de verificar se as exigências legais e os requisitos foram atendidos. O estabelecimento registrado fica obrigado a cooperar, a adquirir apenas material que esteja em conformidade com as exigências da legislação vigente e a garantir o acesso às instalações de pessoas habilitadas para realização de inspeção, de fiscalização, de auditoria, de colheita de amostras e de verificação de documentos.

O fiscal federal agropecuário é a autoridade competente para emitir os certificados oficiais agropecuários exigidos pelo comércio internacional. Sem prejuízo dos requisitos gerais adotados para a sanidade agropecuária e de normas brasileiras e internacionais, o processo de certificação observará (art.55, Dec. nº 5.741/06):

- a) os modelos de certificados previstos nas normas vigentes;
- b) os requisitos sanitários e fitossanitários e o respaldo legal para certificação; as qualificações dos responsáveis pela certificação;
- c) as garantias e a confiabilidade da certificação, incluindo a certificação eletrônica;
- d) os procedimentos para emissão, acompanhamento, desdobramento, cancelamento, retificação e substituição de certificados;
- e) os documentos que devem acompanhar a partida, remessa ou carga, após a realização dos controles oficiais.

Nos casos em que for exigida certificação, deverá ser assegurado que (art.56, Dec. nº 5.741/06):

- a) existe relação e rastreabilidade garantida entre o certificado e a remessa, o lote, o item ou a partida;
- b) as informações constantes do certificado são exatas e verdadeiras;
- c) os requisitos específicos relativos à certificação foram atendidos.

As três Instâncias do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária são responsáveis pelo atendimento aos compromissos e obrigações decorrentes de acordos internacionais firmados pela União, relativos às atividades de sanidade agropecuária: no entanto, cabe somente à Instância Central e Superior, ou seja, ao MAPA, coordenar e acompanhar a implementação de decisões relativas ao interesse do setor agropecuário nacional, de organismos internacionais e de acordos com governos estrangeiros (art.76). No que se refere à exportação ou reexportação de animais, vegetais, insumos, inclusive alimentos para animais, produtos de origem animal e vegetal, deverão ser observados os requisitos desse Decreto e da legislação sanitária agropecuária vigente, além das exigências legais dos países importadores.

Normas complementares nacionais e estaduais de defesa agropecuária devem ser elaboradas com base nas diretrizes contidas nesse diploma. Portanto, deverão objetivar a proteção dos interesses dos consumidores, da produção agropecuária e dos produtores, no que se refere à qualidade de matérias-primas, aos insumos, à proteção contra fraudes, às adulterações de produtos e práticas que possam induzir o consumidor a erro, contemplando a garantia da sanidade de animais e vegetais e a inocuidade de produtos de origem animal e vegetal. Essas normas, necessariamente, responsabilizam o produtor pela colocação de produtos e serviços seguros no mercado, pelo autocontrole da produção e pelos pontos críticos de controle de cada processo aprovado.

Entre as normas complementares, está prevista a produção, pelas três instâncias, de normas complementares de boas práticas para a sanidade agropecuária, incluindo a padronização de procedimentos de higiene operacional *“para viabilizar a aplicação dos princípios de análise de risco de pragas e doenças, e análise de perigos e pontos críticos de controle”* (art.86).

As normas complementares nacionais de boas práticas são elaboradas por cadeia produtiva, considerando também as normas complementares de práticas pertinentes dos organismos internacionais de referência. Essas normas complementares devem ser periodicamente revisadas, até para que, os desenvolvimentos científicos e tecnológicos sejam incorporados (art.86, §2º).

Integram o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária três sistemas de inspeção:

- a) Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal, com o objetivo de inspecionar e fiscalizar os produtos de origem vegetal: audita, fiscaliza, inspeciona, certifica e classifica produtos de origem vegetal, seus derivados, subprodutos e resíduos de valor econômico.
- b) Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, com o objetivo de inspecionar e fiscalizar os produtos de origem animal, audita, fiscaliza, inspeciona, certifica e classifica produtos de origem animal, seus derivados, subprodutos, e resíduos de valor econômico.
- c) Sistemas Brasileiros de Inspeção de Insumos Agropecuários, com o objetivo de inspecionar e fiscalizar os insumos agropecuários, audita, fiscaliza, inspeciona e certifica os insumos e serviços usados nas atividades agropecuárias.

Esses sistemas realizam suas atividades de acordo com a legislação vigente de defesa agropecuária e os compromissos internacionais firmados pela União. Elas abrangem todos os produtos de origem animal e vegetal e insumos agropecuários importados ou produzidos em território nacional, destinados ou não às exportações.

O Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal é de competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. O registro prévio perante o órgão competente é condição para o funcionamento legalizado do estabelecimento industrial ou entreposto de produtos de origem animal, isso porque, é obrigatória a fiscalização prévia, sob o ponto de vista industrial e sanitário, de todos os produtos de origem animal gerados pelo exercício de sua atividade.

A inspeção higiênico-sanitária, tecnológica e industrial contempla a inspeção “ante” e “post mortem” dos animais, recebimento, manipulação, transformação, elaboração, preparo, conservação, acondicionamento, embalagem, depósito, rotulagem, trânsito e consumo de quaisquer produtos, subprodutos e resíduos de valor econômico, adicionados ou não de vegetais, destinados ou não à alimentação humana, garantindo, desse modo, a inocuidade dos produtos de origem animal.

A fim de realizar a revisão periódica das normas do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, tanto para avaliar quanto para propor modificações, e, emitir pareceres técnicos para subsidiar a tomada de decisões relacionadas a essas normas, o MAPA criou o Comitê Técnico Consultivo do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, composto pelos seguintes membros (art.143-D), coordenados pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, indicados pelos titulares dos órgãos que representam e designados pelo Secretário de Defesa Agropecuária:

- a) dois representantes do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Secretaria de Defesa Agropecuária do MAPA;
- b) um representante da Secretaria de Defesa Agropecuária do MAPA;
- c) dois representantes do Ministério do Desenvolvimento Agrário;
- d) representantes da sociedade civil, indicados, em ato próprio, pelo MAPA.

Técnicos dos serviços oficiais de inspeção, bem como representantes de entidades afins, poderão ser convidados pelos membros do comitê para participar das reuniões.

Em suma: o Decreto nº 5.741/2006 estabelece os parâmetros que orientam o Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária, colocando em consonância os procedimentos a serem executados pelas três Instâncias competentes pela gestão deste sistema, representativas do governo Federal, Estadual e Municipal, de maneira que a Inspeção Sanitária Oficial executada seja efetiva em sua fiscalização, garantindo a qualidade do produto fiscalizado. O Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal integra o Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária.

2.2.2.1.10 Instrução Normativa nº 27/2008 e nº 34/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (IN nº 27 e nº 34/MAPA)

As Instruções Normativas nº 27/2008 e nº 34/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) são os principais regulamentos que regem o processo de exportação de animais vivos e produtos de origem animal.

A Instrução Normativa nº 27/2008 (IN nº 27) do MAPA estabelece as

regras operacionais para habilitação de estabelecimentos fabricantes de produtos de origem animal interessados em exportar e as diretrizes para a realização de auditorias e supervisões para a verificação do cumprimento dos requisitos sanitários específicos dos países ou blocos de países compradores (IN nº 27).

Uma empresa exportadora de carne bovina industrializada deve ter seu estabelecimento registrado no Serviço de Inspeção Federal (SIF) do MAPA. O estabelecimento será registrado somente se o SIF atestar a regularidade legal, técnica e sanitária das etapas e das instalações do processo de produção.

Ademais, a empresa exportadora deve ser habilitada pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do MAPA. A habilitação para exportação pelo DIPOA somente poderá ser concedida após obtido o registro perante o SIF. *“A empresa habilitada ao comércio internacional, será incluída na lista geral ou na(s) lista(s) específica(s) de estabelecimentos exportadores”.* (SITE MAPA)

A Instrução Normativa nº 34/2009 (IN nº 34), do MAPA, por sua vez, estabelece

os procedimentos de fiscalização pelo Serviço de Vigilância Agropecuária (SVA) e Unidade de Vigilância Agropecuária (UVAGRO), localizados em portos, aeroportos, postos de fronteira e aduanas especiais, e de certificação pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), nos estabelecimentos habilitados ao comércio internacional, com vistas ao controle das exportações de produtos de origem animal, na forma da presente Instrução Normativa. (IN nº 34).

Em outras palavras, esta IN estabelece os procedimentos de fiscalização e certificação que devem ser realizados pelos órgãos do MAPA para que se efetive o controle dos produtos de origem animal para exportação.

2.2.2.1.11 Instrução Normativa nº 65/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (IN nº 65/MAPA)

A Instrução Normativa nº 65/2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (IN nº 65/MAPA) regulamenta o Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV), que, até esta IN era denominado Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos.

O SISBOV tem por objetivo identificar, registrar e monitorar individualmente todos os bovinos e bubalinos nascidos no Brasil ou importados. Conforme estabelecido nesta IN, cabe à Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SDA/MAPA) expedir as normas operacionais para implementação e manutenção do SISBOV, bem como as normas de organização e registro das informações do SISBOV, *“adotando as medidas necessárias de integração e organização destas informações, por meio eletrônico, em banco de dados único”* (IN nº 65/MAPA).

Importante, também, ressaltar o parágrafo único do art. 3º desta mesma IN: *“Todos os sistemas voluntários de que trata o § 1º do art. 4º da Lei nº 12.097, de 24 de novembro de 2009, serão obrigatoriamente vinculados ao Banco Nacional de Dados – SISBOV”*. Ou seja, todos os elementos adicionais de rastreabilidade empregados pelo produtor devem estar vinculados ao SISBOV.

O SISBOV impõe um conjunto de procedimentos que asseguram a identificação da origem de cada animal integrante de seu sistema, bem como do estado sanitário de cada um, disponibilizando informações como local de cria, recria e engorda, vacinação, idade, etc. De posse destas informações, o SISBOV gera dados que refletem a produtividade nacional e conferem segurança aos produtos que derivarão dos animais por eles monitorados.

No entanto, o SISBOV não necessariamente rastreia o animal desde seu nascimento até a sua entrega para o abate. Por vezes, passam a integrar o SISBOV animais em diferentes etapas de desenvolvimento, desde que respeitado o prazo de quarentena, algo que confere uma certa falibilidade ao sistema.

2.2.2.2 Protocolos comerciais voluntários nacionais

Protocolos comerciais voluntários são aqueles acordos comerciais válidos para um determinado campo de atividade, cujo regulamento é emitido por organização nacional atuante no setor, objetivando a padronização de referências, procedimentos e qualidade, ou seja, a obtenção, por um lado, de um padrão de excelência, e, por outro lado, de vantagens e facilidades, para o exercício e exploração de determinada atividade.

Em vista do foco da pesquisa do presente trabalho, a análise remete apenas para os principais regulamentos emitidos por organização nacional que afetam o comércio brasileiro internacional de exportação de carne bovina industrializada, assim, exemplos de protocolos comerciais voluntários nacionais são aqueles que os produtores voluntariamente integram, tais como: o Programa de Qualidade Nelore Natural (PQNN), o Programa Novilho Precoce – MS, o Programa Carne Angus Certificada, o Programa Fomento Angus Marfrig e o Programa “Quality Farms” da JBS.

O PQNN, criado pela Associação dos Criadores de Nelore do Brasil (ACNB), objetiva padronizar o produto e estabelecer um padrão controlado de qualidade, de maneira que obtenha uma diferenciação no mercado. O Programa envolve o produtor rural com qualquer tamanho de rebanho, estabelecendo um padrão de conduta, por exemplo para a alimentação do animal. Ele, também, impõe que os frigoríficos e estabelecimento varejistas se habilitem caso desejem participar.

O termo “novilho precoce” remete a um sistema produtivo que utiliza como matéria-prima o bovino mais jovem do que o utilizado no sistema tradicional. Naquele o animal é abatido com 30 até, no máximo, 36 meses – de maneira que possui no máximo 4 dentes definitivos; já neste, o animal é abatido com 42 até, no máximo, 48 meses. Este sistema apresenta como benefícios:

- a) melhoria da qualidade da carne
- b) aumento do desfrute do rebanho
- c) aumento da produtividade da propriedade
- d) melhoria da eficiência do empreendimento
- e) maior giro de capital
- f) liberação das pastagens mais cedo para outras categorias
- g) incentivo fiscal no MS (redução de até 67% no ICMS)

(EMBRAPA, 1997)

A Associação Sul-mato-grossense de Produtores de Novilho Precoce (ASPNP) tem por missão atender com regularidade durante todo o ano a demanda nacional e internacional por carne bovina industrializada de qualidade, apresentando, inclusive, identificação de origem dos animais. Em contrapartida, ela busca mercados que remunerem seus produtos de maneira condizente com a qualidade superior que oferecem. Assim, estabeleceram parcerias *“com frigoríficos, supermercados e distribuidores, com o compromisso de oferecer produtos de qualidade com regularidade”* (NOVILHO PRECOCE-MS, 2012), mediante condições de negócio mais vantajosas para seus associados.

O Programa Carne Angus Certificada, criado pela Associação Brasileira de Angus (ABA) em 2007, viabilizou o atendimento constante ao longo do ano da demanda por carne bovina industrializada derivada de animais da raça Angus, dentro de determinados padrões de qualidade e volume.

“O Programa Fomento Angus Marfrig, lançado em 2007, é um programa técnico e de relacionamento com o produtor que visa aproximar as fazendas e a indústria, através da produção padronizada e certificada de carne bovina de alta qualidade” (Marfrig, 2012). Em outras palavras, este programa dá incentivos financeiros e orientações para o pecuarista, que, em contrapartida, deve investir no aprimoramento genético da espécie para obter maciez/marmoreio. A linha Seara Angus da Marfrig exige que os animais estejam inseridos no SISBOV e, é certificada pela ABA, que, para tanto, analisa, entre outros atributos, o *“percentual mínimo de sangue Angus, idade precoce e grau de acabamento das carcaças”* (ABA, 2011).

O Programa “Quality Farms” da JBS *“visa preparar os produtores para o Global Gap/EurepGAP (Eurep – Euro-Retail Produce Working Group e GAP - Good Agricultural Practice) e assegurar 100% da aquisição com animais certificados”* (JBS, 2012). É uma ferramenta de gestão de qualidade aplicável a fazendas fornecedoras de animais, que contempla normas que seguem o estabelecido como boas práticas agrícolas, objetivando o ganho de qualidade dos padrões globais. *“Os alimentos devem ser produzidos respeitando-se a saúde, a segurança e o bem-estar dos funcionários, sem deixar de observar os cuidados com o animal e o meio ambiente”* (JBS, 2012).

Enquanto parte nesses protocolos comerciais voluntários, o produtor se compromete a se adequar e a seguir um determinado padrão de qualidade. Ao cumprir as exigências do protocolo do qual participa, o produtor pode passar por

uma auditoria de uma empresa certificadora credenciada que, atestando o cumprimento dos quesitos estabelecidos pelo protocolo, confere-lhe a certificação.

A certificação, portanto, é um símbolo que atesta a qualidade do produto de acordo com os parâmetros de qualidade estabelecidos por um determinado protocolo. Assim, a certificação agrega valor e diferencia o produto em um segmento do mercado.

A tabela 3 apresenta as principais determinações estipuladas para o comércio internacional de carne bovina industrializada brasileira para exportação.

Tabela 3 – Principais determinações estipuladas para o comércio internacional de carne bovina industrializada brasileira para exportação. Fonte: Autora.

NORMA	DEFINIÇÃO
ISPS CODE	Conjunto de regras de aplicação nos portos mundiais. Prevê obrigações para companhias de navegação, administrações portuárias e governos, responsabilizando-os por aspectos da implantação das previsões de proteção e segurança contidas no ISPS CODE, sobre a segurança nos navios e nas instalações portuárias.
SAFE	Conjunto de medidas de padronização para as aduanas mundiais voltado à modernização das aduanas no globo pelo uso de sistemas automatizados de gerenciamento de riscos.
ISO28000	Estabelece especificações para sistemas de gerenciamento da segurança da cadeia de suprimentos, em especial para aqueles que garantem a segurança do próprio sistema.
CSI (EUA)	Permite a formação de parceria entre o governo estadunidense e a alfândega em um porto não norte-americano para que, com base na avaliação de risco, contêineres de carga marítima destinados aos EUA sejam pré-selecionados para inspeção antes de embarcados no navio, portanto, ainda no porto estrangeiro.
C-TPAT (EUA)	Permite a formação de parcerias entre o governo estadunidense e empresas (norte-americanas ou estrangeiras) para prevenir e combater o terrorismo ao estabelecer um sistema seguro para a cadeia de suprimentos internacional movimentada pela importação norte-americana, conforme os padrões de segurança ditados pelo governo dos EUA.
SFI (EUA)	Permite a formação de parceria entre o governo estadunidense e a alfândega em um porto não norte-americano para prevenir o uso de material nuclear ou radioativo por terroristas: em alto-mar, impedindo ataques a cadeia de suprimentos internacional via marítima; e, em terra, impedindo a entrada de materiais desta natureza, tanto em trânsito quanto em destino final, que possam municiar ataques em solo estadunidense.
BA (EUA)	Estabelece o registro obrigatório dos exportadores de alimentos perante a FDA e a notificação deste mesmo órgão antes que qualquer comida seja oferecida ou importada para o mercado interno dos EUA como forma de minimizar a possibilidade de importar comidas contaminadas.
Barreiras comerciais	Norma instituída por um país que impõe alguma forma de restrição ou proibição à importação de um determinado produto.
Certificado Sanitário Internacional (CSI)	O CSI contém todos os requisitos exigidos pelo país parceiro para que seja por eles autorizada a importação de carne bovina industrializada brasileira. O país parceiro, a seu critério, pode estabelecer uma lista específica ou utilizar a lista geral.
Lei nº 8.630/93 (Lei de modernização dos Portos)	Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências. Estabelece e fixa a competência da Autoridade Aduaneira (Ministério da Fazenda), da Administração do Porto (União ou concessionária), e da Autoridade Marítima (Marinha do Brasil). Cria a figura do CAP (Conselho de Autoridade Portuária) para auxiliar na gestão do porto organizado. Em linhas gerais: <ul style="list-style-type: none"> a) Cabe à Autoridade Aduaneira (SRF/MF) fazer cumprir no plano aduaneiro tratados, acordos ou convenções internacionais, bem como zelar pela fiscalização tributária, inclusive delimitando a área de alfandegamento do porto, e pela segurança na área do porto organizado, ao, entre outras funções, organizar e sinalizar os fluxos de mercadorias, veículos, unidades de cargas e de pessoas, na área do porto. b) Cabe à Administração do Porto administrar o porto organizado na forma da lei e sempre buscar que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente, adotando as melhorias necessárias para este fim; e

Continuação Tabela 3	c) Cabe à Autoridade Marítima (Marinha do Brasil) zelar pela segurança nacional e, entre outras obrigações, delimitar, em conjunto com a Administração do Porto, as áreas de fundeadouro, de fundeio para carga e descarga, de inspeção sanitária e de polícia marítima.
PNSP	O Dec. 1507/95 cria a CONPORTOS. Entre outras medidas lhe confere a competência para criar e instalar CESPORTOS. A Res.02/2002, da CONPORTOS, aprova o Plano Nacional de Segurança Pública Portuária (PNSP) projetado para dar cumprimento às medidas de segurança previstas no ISPS CODE. Conforme o PNSP sancionado, o Coordenador do CESPORTOS é a Autoridade de Segurança Pública responsável pela execução das ações de Segurança Pública previstas no PNSP.
Dec. nº24.548/34	Aprova o regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal (SDSA).
Dec. nº 30.691/52	Aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) para ser aplicado nos estabelecimentos que realizem comércio interestadual ou internacional.
Dec.nº 5.741/06	Organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e estabelece as regras gerais de qualidade e sanidade dos produtos agropecuários, as responsabilidades e os processos de controle e certificação. Divide as atividades entre 03 instâncias: Instância Central e Superior, Instâncias Intermediárias e Instâncias Locais. Cria o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal e o Comitê Técnico Consultivo do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal.
Lei nº 7.889/89	Descentraliza o sistema de inspeção sanitária. O SIF para fiscalizar carnes produzidas para o comércio entre estados ou internacional; o SIE para fiscalizar carnes produzidas para o comércio entre municípios ou dentro do próprio estado; e, o SIM, para fiscalizar carnes produzidas para consumo dentro do próprio município.
Lei nº 12.097/09	Estabelece o conceito de rastreabilidade e a obrigação de o Poder Público Federal criar e implementar um sistema de gestão das informações, registradas e organizadas eletronicamente, geradas pelos instrumentos de rastreabilidade de adoção obrigatória, elencados nesta mesma lei.
Decreto nº 7.623/2011	Regulamenta a Lei nº 12.097/2009 que trata sobre a aplicação da rastreabilidade na cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos. Estabelece os requisitos mínimos para homologação de protocolos para satisfazer as garantias propostas para um sistema de rastreabilidade de adesão voluntária da cadeia produtiva de carnes de bovinos e de búfalos.
IN27/MAPA	Estabelece as regras operacionais para habilitação de estabelecimentos fabricantes de produtos de origem animal interessados em exportar e as diretrizes para a realização de auditorias e supervisões para a verificação do cumprimento dos requisitos sanitários específicos dos países ou blocos de países compradores.
IN34/MAPA	Estabelece os procedimentos de fiscalização pelo Serviço de Vigilância Agropecuária (SVA) e Unidade de Vigilância Agropecuária (UVAGRO), localizados em portos, aeroportos, postos de fronteira e aduanas especiais, e de certificação pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), nos estabelecimentos habilitados ao comércio internacional, com vistas ao controle das exportações de produtos de origem animal, na forma da presente Instrução Normativa.
IN65/MAPA	Regulamenta o Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV)
Protocolos comerciais voluntários	Determinam as condições que um produtor deve atender para se enquadrar ao padrão de qualidade que exige de seus membros. O cumprimento das condições autoriza que empresa certificadora credenciada, após auditar o candidato, certifique o produtor.

3 FUNDAMENTOS E EFEITOS DA CADEIA LOGÍSTICA E DA CADEIA LOGÍSTICA SEGURA

3.1 Introdução

A compreensão dos conceitos e processos envolvidos na rastreabilidade da cadeia logística segura brasileira de suprimentos internacional de carne é vital para o presente trabalho. Desse modo, este capítulo define os conceitos-chave desta pesquisa de mestrado, aponta seus atores detalhando seus papéis, e desenha a cadeia logística segura do produto carne bovina industrializada para exportação, especificando seus processos.

3.2 Cadeia logística

Conforme introduzido no capítulo 1 deste trabalho, a cadeia logística é a gestão da cadeia de suprimentos. Segundo Bilhalva (2011), a cadeia logística pode ser definida como o “conjunto de atividades, sucessivas e interdependentes, que se iniciam com a elaboração de um produto e se encerram com a distribuição e comercialização do produto final obtido”.

Ainda conforme Bilhalva (2011), e retratado anteriormente na figura 1, as atividades do processo logístico, em termos gerais, podem ser divididas em 04 (quatro) macroetapas: fornecimento, produção, distribuição e consumo. Cada etapa, respectivamente, é marcada pelos seguintes agentes de troca: fornecedores, produtores, distribuidores e consumidores.

3.3 Cadeia logística segura

Cadeia logística segura é a cadeia logística que possui segurança por seguir, na definição do Grupo de trabalho 4 (GT-4) do PROCOMEX, *“os critérios mínimos de segurança e modelo de certificação a serem aplicados a cadeia*

logística, aceitos internacionalmente”. Dentre os critérios mínimos, está a implementação de um sistema logístico seguro, certificado pela ISO 28000 como sistema de gestão de segurança para a cadeia logística.

A aplicação de um sistema de rastreamento na cadeia logística de suprimentos de carne bovina industrializada representa um elemento de sua condição de cadeia logística segura, em maior ou menor grau. Isso porque, dependendo da maneira como o sistema de rastreamento for implantado na cadeia será possível um maior ou menor grau de rastreabilidade do produto.

Desse modo, este trabalho de pesquisa apresenta um estudo e análise detalhada dos processos que compõem a cadeia logística nacional de suprimentos de carne bovina industrializada para exportação.

3.4 Tópicos gerais sobre os modais de transporte e seus custos

No mundo atual, no qual a logística integrada é uma vantagem competitiva, é essencial que o gestor tenha uma visão planejada e sistêmica, que lhe permita tomar decisões considerando todo o seu processo operacional, características, custos, rapidez, segurança, versatilidade, rotas possíveis, local de entrega, urgência de entrega, tipo de carga, volume/peso, devendo tanto considerar os eventos que compõem e que influenciem sua cadeia, assim como as características dos bens e serviços que a integram.

Dentre as decisões tomadas por um gestor está o tipo de modal para o transporte de seu produto, algo que influencia sobremaneira a qualidade do produto e do serviço prestado. Uma decisão balizada sobre esse assunto deve considerar, pelo menos, o tipo da carga, o trajeto a ser percorrido e os custos envolvidos.

O transporte representa o elemento mais importante do custo logístico na maioria das empresas e tem papel fundamental na prestação do Serviço ao Cliente. Do ponto de vista de custos, Nazário (In: Fleury et al., 2000:126) afirma que o transporte representa, em média, cerca de 60 % das despesas logísticas. Ele pode variar entre 4% e 25% do faturamento bruto, e em muitos casos supera o lucro operacional. Dessa forma, iniciativas como a intermodalidade (integração de vários modais de transporte) e o surgimento de operadores logísticos, ou seja, de prestadores de serviços logísticos integrados, apresentam relevante importância para redução dos custos de transporte, pois geram economia de escala ao compartilhar sua capacidade e seus recursos de movimentação com vários clientes (RIBEIRO e FERREIRA, 2002).

O transporte de cargas pode ser realizado por terra, água, ar ou dutos. O ambiente a ser percorrido impõe meios de transporte adequados para o transporte da carga, ou seja, limita o modal a ser utilizado. Ainda que seja o ambiente o fator que limite o tipo de modal possível, não é esse o critério determinante para a adoção de um modal; afinal, a mesma carga pode ser transportada de mais de uma maneira, com características, custos e efeitos distintos sobre a cadeia de suprimentos.

Existem cinco os modais, cada um com características e custos operacionais específicos. São eles:

- a) Modal Ferroviário;
- b) Modal Aéreo;
- c) Modal Hidroviário;
- d) Modal Rodoviário;
- e) Modal Dutoviário.

3.4.1 Modal Ferroviário

O modal ferroviário realiza o transporte terrestre de cargas ou passageiros por meio de vagões puxados por locomotivas, que transitam por vias férreas. “Geralmente os trens são compostos por aproximadamente 100 vagões, cada um com capacidade em torno de 72 toneladas” (FERREIRA, 2011).

As vantagens do transporte ferroviário são transportar por longas distâncias um grande volume de carga/passageiro, das mais diversas naturezas, com alta eficiência energética – *“principalmente em casos de deslocamentos a média e grandes distâncias”* (ANTT, 2011); essa carga é pouco afetada pelas condições atmosféricas e pelo trânsito. Ademais, apresenta frete e seguro baixos em relação aos outros modais. Em relação ao modal rodoviário, por exemplo, no Brasil o modal ferroviário apresenta *“menor índice de acidentes e menor incidência de furtos e roubos”* (ANTT, 2011).

O Brasil é ligado por ferrovias com a Argentina, com a Bolívia e com o Uruguai. A malha ferroviária brasileira possui, hoje, apenas 29.706 Km de trilhos

distribuídos em sua área territorial de 8.514.876,599 km² (IBGE, 2011), o que dá aproximadamente 0,003 Km de trilho por Km².

A figura 6 apresenta a distribuição atual da malha ferroviária brasileira (ANTT, 2011):

Figura 6 – Mapa das principais ferrovias brasileiras. Fonte: Site ANTT, 2011.

Até devido à limitação de quantidade de linhas férreas no território brasileiro, algumas das desvantagens do transporte ferroviário são a limitação de horários e de linhas; o maior tempo de duração da viagem em relação a outros modais; as distâncias entre a rede ferroviária e os centros de produção e, portanto, a dependência de outros tipos de transporte; já no caso do transporte para área portuária, a necessidade de reembarque da carga (transbordo) e o congestionamento no local de embarque/desembarque; a necessidade de

embalagens mais robustas e a pouca flexibilidade dos serviços (reduzido número de paradas ao longo do trajeto).

Outras desvantagens desse modal são as dificuldades para transitar em áreas de acentuado aclive/declive, que eventualmente podem exigir o transbordo da carga; os altos custos de funcionamento e de manutenção da malha ferroviária, bem como sua infraestrutura dotada de diferentes tipos de bitolas (*“distância interna da face interior dos trilhos por onde deslizam as rodas de ferro”* – FERREIRA, 2011).

Ainda em relação a pesquisa do IPEA e o IBGE, verificou-se que os custos fixos no modal ferroviário atinge até 36% do faturamento. (...) O transporte marítimo é o modal mais utilizado no comércio internacional, com a utilização de navios cargueiros com capacidade média de carga em torno de 21.000 toneladas operando em calados de 10.75 metros (FERREIRA, 2011).

O modal ferroviário, portanto, é mais competitivo para cargas de baixo valor agregado e grande volume e densidade, que devem percorrer grande distância em terreno sem grandes aclives ou declives.

3.4.2 Modal Aéreo

O modal aéreo é aquele que utiliza aeronaves como meio de transporte (nacional ou internacional). A infraestrutura da aeronave pode ser preparada para transportar simultaneamente passageiros e cargas, caso em que tem compartimento misto, ou, exclusivamente passageiros ou cargas: neste caso, seu compartimento é individual.

Este modal, além de ser mais rápido do que os outros modais e de não demandar maiores reforços para a embalagem do produto (carga em geral unitizada em pallets ou containeres, e, com manuseio cuidadoso), apresenta ainda a vantagem de poder ser exercido com frequência entre os pontos de embarque e desembarque.

Suas desvantagens são a necessidade do transporte ser feito entre terminais, demandando uma segunda espécie de transporte da carga; e, o valor elevado de sua infraestrutura e frete – calculado com base no peso ou volume da carga, conforme o que representar maior valor. A IATA (*“International Air Transport*

Association”) define que o peso de 1 Kg corresponde a 6000 cm³ de volume, ou seja, 1 ton corresponde a 6m³.

Segundo pesquisa realizada entre o IPEA (Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas) e o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a partir dos dados da PAS (Pesquisa Anual de Serviços), foi constatado que os custos fixos no modal aéreo podem atingir até 17% do faturamento, mas há quem se engane achando que é um bom percentual, já que o valor agregado do transporte aéreo é muito superior aos outros modais, pois nesta mesma modalidade, se somarmos os custos variáveis e semi-variáveis, o mesmo pode chegar a 70% (FERREIRA, 2011).

Além disso, para curta distância o transporte aéreo é mais lento do que o transporte rodoviário, de maneira que o modal aéreo é mais competitivo para mercadorias que tenham urgência na entrega, pequeno volume e alto valor agregado.

3.4.3 Modal Hidroviário

O modal hidroviário é aquele que se vale de recursos hídricos como via de transporte de cargas ou passageiros, que pode ser fluvial (por rio) ou marítimo (por mar). O transporte hidroviário, em geral, tem velocidade mais baixa do que os outros modais, e é limitado pelas características dos rios e da área costeira. No entanto, é um meio de transporte pouco poluente e com grande capacidade de carga por grandes distâncias.

O transporte fluvial, além de ser o mais econômico, tem como vantagem ser o meio de transporte que menos impacta o meio ambiente. No caso brasileiro, o transporte fluvial é muito empregado na região Amazônica, não só pela abundância fluvial, mas, principalmente, devido à pequena quantidade de ferrovias e rodovias disponíveis na região. Os principais portos fluviais brasileiros são: Porto de Manaus (na margem esquerda do rio Negro), Porto de Itajaí (no rio Itajaí-Açu), Porto de Santarém (no rio Amazonas) e o Porto de Corumbá (no rio Paraguai).

Suas desvantagens, no caso específico da geografia brasileira, são: o grande número de rios de difícil navegação e as grandes distâncias dos grandes centros econômicos dos rios facilmente navegáveis, como o rio Amazonas, o rio São Francisco e o rio Paraguai. Há, portanto, a necessidade de dragagens, implantação

de eclusas e implantação de portos fluviais para que se utilize de modo mais efetivo o modal hidroviário fluvial.

Já o transporte marítimo tem como vantagem sua capacidade de transportar um volume (e peso) muito grande de carga, e seu baixo custo em relação a modais não hidroviários. Os principais portos marítimos são: Porto de Santos, Porto de Paranaguá, Porto do Rio de Janeiro/ Niterói, Porto de Vitória e Porto de Itaquí (São Luís).

Os modais hidroviários são muito utilizados (sic), já que possui (sic) um custo baixo, podendo ser até 3 vezes menor que o ferroviário e 8 vezes menor que rodoviário. Sendo assim este meio de transporte tem um papel importante para o comércio interno e externo, já que proporciona a oferta de produtos com preços competitivos (FERREIRA, 2011).

Assim, por ser um meio de transporte competitivo para o transporte por grande distância de grandes volumes e pesos de carga, o transporte marítimo é muito utilizado para o comércio internacional – cerca de 75% do comércio internacional brasileiro utiliza a via de transporte marítima.

3.4.4 Modal Rodoviário

O modal rodoviário é aquele que utiliza veículos automotores em estradas, rodovias, ruas e avenidas para transportar cargas ou passageiros. Quando se fala em transporte de cargas, em geral, é empregado um caminhão ou uma carreta para executar o transporte. O valor do frete rodoviário varia conforme a empresa, podendo ser cobrado por peso, volume ou ocupação do veículo.

São as seguintes as vantagens desse modal: flexibilidade (possibilidade de o veículo automotor variar o percurso dado e o produto transportado), possibilidade de serviço porta a porta, grande cobertura geográfica, menor manuseio da mercadoria, custo mais baixo com as embalagens.

Já as desvantagens são o menor volume de carga que transporta em relação aos outros modais, a baixa eficiência energética – em especial com estradas mal mantidas. As péssimas condições das estradas brasileiras importam acréscimos no custo da manutenção dos veículos de transporte. Além disso, o transporte rodoviário se submete às condições de trânsito e, portanto, a congestionamentos e limitações de horário de circulação de caminhões.

O modal rodoviário, portanto, é mais competitivo para transportar carga de maior valor agregado por curta ou média distância – até por isso, é o transporte predominantemente adotado para transportes no Mercosul.

3.4.5 Modal Dutoviário

O modal dutoviário transporta produtos por meio de dutovias, ou seja, terminais de propulsão do produto, dutos (tubos cilíndricos ocos) para condução do produto, e, juntas para união dos dutos, tudo criado em consonância com normas de segurança internacionais.

A dutovia pode ser de três espécies, conforme a espécie de produto que transporta: oleoduto, gasoduto, e, mineroduto. O oleoduto transporta produtos como petróleo, óleo combustível, diesel, gasolina, GLP, álcool, nafta e querosene. O gasoduto transporta unicamente gás natural. E o mineroduto transporta minério de ferro, concentrado fosfático e sal-gema.

Há, portanto, uma clara limitação dos produtos que podem ser transportados e dos caminhos que podem ser percorridos – não há flexibilidade. Outras desvantagens desse modal são: custos iniciais e fixos elevados, capacidade de transporte limitada, e, risco de acidente ambiental de alto impacto.

No entanto, a dutovia, além de sua longa vida útil, apresenta vantagens como baixa mão de obra e manutenção, agilidade no transporte ponto a ponto, eliminando a necessidade de armazenamento da carga, facilitando a carga e descarga do produto, e conseguindo diminuir, além do custo variável do transporte, perdas e roubo de carga. Além disso, muitas dutovias podem ser subterrâneas e/ou submarinas, algo que, em relação a outros tipos de veículos de transporte, minimiza riscos.

“Esta modalidade de transporte vem se revelando como uma das formas mais econômicas de transporte para grandes volumes principalmente de óleo, gás natural e derivados, especialmente quando comparados com os modais rodoviário e ferroviário” (ANTT, 2011).

O modal dutoviário, portanto, é mais competitivo para transportar tipos específicos de materiais, por longas distâncias. No Brasil, hoje, há somente 16.000 Km de dutos para transporte.

3.4.6 Transporte multimodal

O transporte multimodal é quando em um único contrato de transporte entre o dono da mercadoria e o transportador são contemplados, pelo menos, dois tipos de modal para o transporte da carga do ponto de origem até o de destino, “e é executado sob responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal – OTM” (ANTT, 2012).

Nesse tipo de transporte, é válido um único conhecimento de carga (“Multimodal Bill of Lading”) para todo o trajeto, e, o dono da carga responsabiliza um único indivíduo pela entrega de sua carga nas condições combinadas. Essa carga deve ser unitizada e indivisível e, deve ser inspecionada somente nos locais de origem e de destino.

3.4.7 Análise sobre os modais para o transporte logístico de carne bovina industrializada brasileira para exportação

O Brasil hoje ainda é muito deficiente em infraestrutura dos transportes. O principal modal adotado hoje, no país, é o rodoviário.

Com a expressiva participação de 65 % a 75% na matriz dos transportes brasileiros, seguido por cerca de 20% da ferrovia, o transporte rodoviário é o grande eixo de movimentação de cargas no transporte brasileiro. Segundo Fleury (2001:2), em países como Austrália, EUA e China, os números são de 30%, 28% e 19% respectivamente (RIBEIRO e FERREIRA, 2002).

Observe que o modal rodoviário é o segundo mais caro entre todos os modais de transporte. Deve-se observar também que a alteração do modal de um país é muito ligada à vontade política do planejamento estratégico nacional, de maneira que, esse trabalho de pesquisa não tem como interferir na alteração do modal brasileiro de exportação de carne bovina industrializada. Portanto, este trabalho de pesquisa apresenta a proposta de melhoria baseada no modal existente.

Assim, o presente trabalho adota na questão do transporte na cadeia logística da carne bovina industrializada brasileira para exportação, o modal rodoviário para todos os transportes efetuados do local de origem até o porto de origem, onde será adotado o modal hidroviário marítimo até o porto de destino.

4 FLUXO FÍSICO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS BRASILEIRA DA CARNE BOVINA INDUSTRIALIZADA PARA EXPORTAÇÃO

A cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação passa pelos seguintes sistemas: sistema de produção da matéria-prima (cria, recria, engorda); sistema de industrialização (abate, tendal, desossa, congelamento/embalagem, armazenagem, expedição) e sistema de armazenagem e embarque portuário.

A figura 7 apresenta a cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação.

Figura 7 – Cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação.
Fonte: Autora.

4.1 Sistema de Produção da matéria-prima da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação

O sistema de produção da matéria-prima é aquele que engloba o período que vai, desde o nascimento até a completa maturação do animal, processo que dura em média quatro anos para se completar (VENDRAMETTO, et al., 2005). Esse sistema tem como objetivo final produzir matéria-prima para abastecer as indústrias de primeira transformação da cadeia de suprimentos da carne bovina industrializada.

São três os subsistemas de produção:

- a) Subsistema de cria,
- b) Subsistema de recria e
- c) Subsistema de engorda.

A figura 8 ilustra os subsistemas de produção de matéria-prima no contexto da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação.

Figura 8 – Ilustração dos subsistemas de produção da matéria-prima da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação. Fonte: Autora.

Os três sistemas podem ser realizados tanto em uma mesma propriedade (organização vertical dos sistemas de produção), quanto em propriedades distintas (organização horizontal dos sistemas de produção).

“No Brasil encontram-se todas as combinações de sistemas de produção, desde o sistema completo de Cria-Recria-Engorda até sistemas de Cria ou Recria ou somente Engorda” (VENDRAMETTO, et al., 2005) .

Os métodos adotados para o desenvolvimento dos animais nesses sistemas são de manutenção do animal em pasto ou em confinamento. Quando o animal é mantido em pasto ele se desenvolve em uma área de terra com pasto, ou seja, com *“erva para alimento do gado; pastagem”* (MICHAELIS, 2008). Dependendo da etapa evolutiva e das necessidades nutricionais decorrentes pode ser dado um complemento alimentar ao gado.

A figura 9 apresenta uma fotografia de bovinos mantidos em pasto.

Figura 9 – Fotografia de bovinos mantidos em pasto. FONTE: ABIEC, 2011

Quando o animal é mantido em confinamento, nos termos do art. 4º, inc. VI, da IN nº 17/2006 do MAPA, a criação do animal é realizada *“em que lotes de bovinos e bubalinos (que) são mantidos em piquetes ou currais com área restrita, sendo-lhes fornecidos água e alimentos”*. Nesse método também é possível realizar a complementação alimentar de acordo com as necessidades de desenvolvimento do animal.

A figura 10 apresenta uma fotografia de um rebanho mantido em confinamento.

Figura 10 – Fotografia de um rebanho em confinamento. Fonte: Portal do Agronegócio, 2012.

A movimentação dos animais é necessária para a adoção das medidas de controle sanitário, como, por exemplo, a aplicação de vacinas e a marcação. No

entanto, no caso de sistemas de produção organizados horizontalmente, é necessário transportar os animais de uma propriedade para outra. Em geral, no Brasil essa movimentação é realizada por caminhões, mas pode ser realizada também a pé ou por ferrovia.

4.1.1 Subsistema de Cria

A cria é a etapa que compreende o *“período de tempo entre o estágio da fêmea pronta para reprodução até a desmama do bezerro, que ocorre em média de seis a oito meses de vida”* (VENDRAMETTO, et al., 2005).

A figura 11 apresenta uma fotografia de uma vaca e um bezerro em fase de cria.

Figura 11 – Fotografia de uma vaca e um bezerro em fase de cria. Fonte: ABIEC, 2011.

Deste modo, o subsistema de cria é composto pelo estabelecimento pecuário guarnecido de toda a infraestrutura necessária para completar o processo de cria, que vai do enxerto (inseminação) da vaca até a desmama do bezerro.

Ao final dessa etapa, são selecionadas algumas fêmeas para reposição. Entre os critérios adotados, estão as características raciais economicamente desejáveis, a probabilidade de habilidade materna e a feminilidade do bovino.

4.1.2 Subsistema de Recria

A recria “compreende o intervalo de tempo entre a desmama do bezerro até o momento em que o bezerro está desenvolvido, porém ainda com a classificação de gado magro” (VENDRAMETTO, et al., 2005). Assim, o subsistema de recria é formado pelo estabelecimento pecuário e toda sua infraestrutura necessária para completar o processo de recria, que vai da desmama do bezerro até sua maturação como gado magro.

A figura 12 apresenta uma fotografia de um rebanho composto por bezerros e gados magros em fase de recria.

Figura 12 – Fotografia de um rebanho de bezerros e gados magros em fase de recria. Fonte: ABIEC, 2011.

O tempo de recria varia conforme o sistema utilizado pelo produtor (pastagem ou confinamento, suplemento alimentar ou não), além das condições climáticas (período chuvoso ou de seca). Em um dos sistemas, por exemplo, “*todos os animais são pesados aos 12, 18 e 24 meses de idade, sendo que os machos são pesados antes de entrarem em confinamento (21/22 meses)*” (MADUREIRA, 2000).

4.1.3 Subsistema de Engorda

A engorda, também denominada terminação, compreende o período de tempo necessário para completar a maturação do gado, obtendo-se o boi gordo. Ou seja, é o período

(...) em que o gado magro é submetido a uma dieta alimentar para atingir os limites de peso para abate, entre 16 a 20 arrobas para machos, e 12 a 16 arrobas para fêmeas (1 arroba equivale a 15 kg). O peso de Engorda tem uma variabilidade associada à região de produção ou ao mercado a que se destina. (VENDRAMETTO, et al., 2005).

O subsistema de engorda, portanto, é o estabelecimento pecuário munido de toda a infraestrutura necessária para efetivar o processo de engorda do gado, ou seja, transformar o gado magro em gado gordo pronto para o abate.

A figura 13 apresenta uma fotografia de um rebanho de gados magros e gados gordos em fase de engorda.

Figura 13 – Fotografia de gados magros e gados gordos em fase de engorda. Fonte: ABIEC, 2011.

4.1.4 Controles sanitários

Os controles sanitários são as vacinas e medidas profiláticas que previnem a incidência de doenças e de parasitas no rebanho. A ausência de um plano para a

prevenção desses males e, portanto, do controle de sanidade do rebanho, afeta o desempenho produtivo do rebanho e compromete o produto podendo colocar em risco a saúde do consumidor. Desse modo, o produtor deve, além de contratar um médico-veterinário para fixar um cronograma anual de controle sanitário e reprodutivo do rebanho, adotar medicamentos e vacinas aprovadas pelo MAPA, bem como observar as recomendações para transporte, conservação, e armazenagem desses fármacos – como, por exemplo: substituir a agulha após utilizada para vacinar dez animais por outra limpa e esterilizada (CESAR, 2007). Ou seja, certas ações devem ser obedecidas ao longo de todo o sistema de produção da matéria-prima, algumas, inclusive, em virtude de disposição normativa. São elas (MADUREIRA, 2000):

- a. Vacina contra febre aftosa (doença causada por vírus do gênero *Aphthovirus*), OBRIGATÓRIA – no animal até um ano de idade; no animal até dois anos de idade; e, todo o ano, conforme o calendário do órgão de defesa sanitária estadual;
- b. Vacina contra brucelose (infecção causada por bactérias do gênero *Brucella*), OBRIGATÓRIA – dose única dada ao bezerro quando desmamado;
- c. Vacina contra raiva (doença causada por vírus do gênero *Lyssavirus*), OBRIGATÓRIA;
- d. Vacina polivalente contra carbúnculo sintomático e gangrena gasosa (ambas são doenças causadas pela bactéria do gênero *Clostridium*) – aplicação a cada seis meses, a partir da desmama até os dois anos de idade;
- e. Vacina contra botulismo (intoxicação alimentar causada por uma toxina produzida pela bactéria *Clostridium botulinum* – aplicação anual no animal com mais de um ano de idade;
- f. Desverminação – controle de endoparasitas (parasitas que se alojam no interior do corpo do hospedeiro), aplicação de vermífugo de largo espectro no mínimo uma vez por ano;
- g. Controle de ectoparasitos (parasita que se aloja no exterior do corpo do hospedeiro) – controle estratégico da mosca-do-chifre.

- h. Controle de berne e carrapato – conforme o grau de infestação do animal.

A figura 14 apresenta uma fotografia ilustrativa do ato da vacinação de um boi contra febre aftosa.

Figura 14 – Fotografia do ato da vacinação de um boi contra febre aftosa. Fonte: Agrorastro Rastreabilidade & Certificação Agropecuária, 2012.

O controle de elementos de sanidade é essencial para viabilizar a exportação da carne bovina industrializada brasileira, de maneira que a rastreabilidade desses elementos pode ser vital para a realização, no futuro, de um negócio.

4.1.5 Questões logísticas do transporte dos animais para o abate

O sistema de produção da cadeia da carne bovina industrializada produz a matéria-prima para o sistema de industrialização. Essa matéria-prima sai do estabelecimento pecuário e, acompanhada da Guia de Trânsito Animal (GTA), é transportada até o frigorífico

A movimentação dessa matéria-prima, ou seja, o transporte dos animais para o abate é um processo de extrema relevância para a cadeia. Isso porque as distâncias longas influenciam o peso que o animal terá quando for entregue para o abate, pois o animal pode perder peso durante o trajeto, diminuindo o valor que será recebido pelo produtor pela carga entregue.

Não só a movimentação interfere no peso do animal, como também as condições dessa movimentação influenciam as condições em que o animal chegará para o abate.

Quanto mais próximo do abatedouro estiver o produtor, menor é o estresse sofrido pelo gado, além de diminuir a incidência de lotes com grande número de cabeças com contusões. As partes contundidas são descartadas ou depreciam as peças atingidas, diminuindo a qualidade e deteriorando o aspecto e o rendimento dos cortes. (OJIMA e BEZERRA, 2005).

Em suma: o transporte e suas condições interferem no peso, qualidade, aspecto e rendimento da matéria-prima e, portanto, no valor recebido pelo produtor por arroba do animal.

A fim de contornar esse problema, *“Os grandes frigoríficos migraram de região, passando a alocar o seu complexo industrial próximo às unidades produtoras, onde recolhem os animais para o abate num raio de 200 quilômetros”* (OJIMA e BEZERRA, 2005).

Além das normas internas que regem a cadeia de suprimentos de carne bovina industrializada para o mercado interno, os frigoríficos exportadores precisam seguir as exigências de controle e qualidade de sanidade da carne bovina industrializada impostas pelos países importadores, para tanto, *“alguns frigoríficos vêm atuando como agentes capacitadores, na busca de uniformidade, padrão e qualidade da matéria-prima, diretamente junto aos pecuaristas”* (OJIMA e BEZERRA, 2005), oferecendo, por exemplo, programas de bonificação que relacionam o preço da arroba do boi ao rendimento industrial da carcaça. Em outras palavras, os frigoríficos exportadores precisam observar as condições impostas, através de barreiras comerciais de natureza sanitária, pelos países para os quais pretendem exportar, sob pena de não conseguirem expandir a inserção de seu produto no mercado internacional. A logística empresarial, entendida como

(...) processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes (BALLOU, 2001 – VENDRAMETTO, et al., 2005)

é, portanto, elemento vital para o cumprimento adequado de medidas impostas por alguns dos mercados internacionais importadores de carne bovina industrializada que o mercado brasileiro já conquistou (por exemplo: Rússia e UE), além de outros que pretende conquistar (por exemplo: EUA).

4.2 Sistema de Industrialização da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina para exportação

O sistema de industrialização tem como ponto de partida o abate do animal e como ponto final a expedição do produto final de seu processo produtivo.

As indústrias podem ser de primeira ou de segunda transformação. As indústrias de primeira transformação *“abatem os animais e obtêm as peças de carne, conforme as condições de utilização necessárias para os demais agentes da cadeia”* (Buaianin e Batalha (2007) – PRADO e LEITE JUNIOR, 2010) já as indústrias de segunda transformação *“incorporam a carne em seus produtos ou agregam valor a ela”* (Buaianin e Batalha (2007) – PRADO e LEITE JUNIOR, 2010). No presente trabalho, abordaremos somente indústrias de primeira transformação.

O sistema de industrialização ocorre dentro do espaço físico denominado abatedouro. O abatedouro deve ser legalizado, porém, infelizmente, existe uma parcela não mensurável de abatedouros ilegais (clandestinos). *“Os clandestinos ocorrem em ambientes rurais, de maneira primitiva, no pasto, curral e outros”* (VENDRAMETTO, et al., 2005), não pagam impostos nem se submetem a fiscalizações. Os legalizados são aqueles registrados perante o órgão competente, e sobre os quais recai uma série de obrigações legais.

Dentre os abatedouros legalizados, temos aqueles que produzem carcaças, mas não contemplam o processo de industrialização desse produto, e, aqueles que industrializam as carcaças, denominados frigoríficos. Os frigoríficos podem ser conceituados como:

(...) empresas industriais organizadas legalmente para essa finalidade e, portanto sujeitas à legislação tributária, trabalhista, saúde alimentar, participam e disputam o grande mercado de consumo interno e mundial com outros concorrentes nacionais e internacionais (VENDRAMETTO, et al., 2005).

Como se pode perceber a partir dessa definição, os frigoríficos não precisam iniciar seu processo necessariamente com o abate do animal; eles podem comprar o produto do abate (como carcaças, cortes e vísceras) enquanto matéria-prima para o processo industrial por ele realizado.

Atualmente, conforme dados obtidos na revista Feed & Food, 4 frigoríficos são responsáveis por cerca de 26% das 39 milhões de cabeças abatidas anualmente no Brasil. São eles: JBS, Marfrig, Brasil Foods e Minerva. *“O problema do Brasil é que grande parte do número de abates não são realizados em frigoríficos com Inspeção Federal (...) mais de 21 milhões de cabeças são abatidas fora do controle federal”* (FEED & FOOD, Nov. 2011).

A figura 15 apresenta a fotografia da vista aérea de um frigorífico de grande porte.

Figura 15 – Fotografia da vista aérea de um frigorífico de grande porte. Fonte: ABIEC, 2011.

Os abatedouros clandestinos, em razão das próprias condições do exercício de seu negócio, disponibilizam o produto carne bovina industrializada no mercado interno por um preço mais baixo, concorrendo deslealmente com os abatedouros legalizados. No entanto, como o tema deste trabalho reside na cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada para exportação, e os abatedouros clandestinos não cumprem as condições exigidas para exportar carne, eles não são objeto de estudo do presente trabalho.

Em virtude da finalidade do presente trabalho, somente a figura do frigorífico de grande porte é considerada, mais especificamente do frigorífico que principia seu processo com o processo do abate.

O sistema de industrialização da carne bovina compreende toda a infraestrutura necessária para processar a matéria-prima e obter o produto final que será comercializado e distribuído, sendo, portanto, composto pelas instalações do frigorífico.

Esse sistema, cujo processo transforma a matéria-prima no produto final a ser comercializado, é composto pelos seguintes subsistemas:

- a) Subsistema de abate;
- b) Subsistema de corte (ou desmonte);
- c) Subsistema de embalagem e armazenagem; e
- d) Subsistema de expedição.

A figura 16 apresenta os subsistemas de industrialização da cadeia de suprimentos da cadeia brasileira de carne bovina para exportação.

Figura 16 – Ilustração dos subsistemas de industrialização da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina para exportação. Fonte: Autora

A descrição realizada a seguir dos subsistemas de industrialização da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina para exportação é extremamente

detalhada dado que o sistema de rastreabilidade proposto, escopo do presente trabalho, é aplicado no processo de industrialização da carne bovina dentro do ambiente do frigorífico de grande porte.

É importante ressaltar que, para os fins do presente trabalho, o termo rastreabilidade é entendido como o rastreamento cumulado com o monitoramento, ou seja, como a possibilidade de recriar o processo de produção e de distribuição do produto e de acompanhar, eletronicamente, tais processos em tempo real.

4.2.1 Subsistema de Abate

O subsistema de abate é composto por toda a infraestrutura necessária para completar o processo de abate, que, no Brasil, vai desde o descarregamento dos animais em currais até o seu processamento em vísceras comestíveis e miocarcasas (carne e ossos) com pré-etiquetas nas carretilhas e as etiquetas transpassadas nos quartos traseiros e nos quartos dianteiros para posterior envio para a câmara de resfriamento.

Nos frigoríficos de grande porte, os animais são desembarcados e alojados em currais. O desembarque deve ser feito *“por meio de rampas adequadas, preferencialmente na mesma altura dos caminhões”* (PACHECO e YAMANAKA, 2006). Tal como exigido pelo sistema de fiscalização sanitária, nesses currais de recepção os animais são identificados de acordo com a origem (procedência), selecionados e separados por lotes.

O lote não possui um número fixo de animais. Trata-se de um conjunto de animais identificados por determinadas informações atreladas a eles, como a origem (fazenda de procedência), a quantidade de fêmeas e de machos e, até mesmo, o período que a matéria-prima ocupou nas instalações da indústria. De acordo com essa categorização, são atribuídas habilitações de mercado aos animais. O abate é realizado por lotes.

O Serviço de Inspeção Sanitária (SIF) fiscaliza os animais, avaliando a condição de sanidade e verificando os certificados de vacinação de cada um deles. Os animais nos quais se detectem problemas de sanidade são separados dos outros em currais de observação. O parecer do fiscal do SIF determina se a carne e as vísceras do animal são ou não aptas para o consumo humano. Os animais que

não estiverem aptos para consumo são conduzidos para o abate sanitário, e os *“animais separados na inspeção sanitária são tratados e processados à parte dos animais sadios, de forma diferenciada”* (PACHECO e YAMANAKA, 2006).

Os animais sadios são agrupados com aqueles de seu lote e permanecem entre 16 e 24 horas em repouso no curral. O repouso acalma o animal e *“propicia a melhora da carne, restabelecendo-se os níveis normais de adrenalina e de glicogênio presentes no sangue”* (PACHECO e YAMANAKA, 2006). Ainda como forma de acalmar o animal, podem ser promovidos no curral banhos por aspersão (água borrifada ou em jatos), algo que, também, faz uma pré-lavagem do couro. Nesse período eles são mantidos em jejum entre 16 e 24 horas, apenas bebendo água, para reduzir o conteúdo do trato digestivo, e, assim, diminuir a possibilidade de contaminação da carne e das vísceras.

Todos os subprodutos e resíduos do abate, inclusive do abate sanitário, devem respeitar as condições de processamento previstas pelas normas sanitárias e ambientais em vigor no período.

A figura 17 apresenta a fotografia de um rebanho de bovinos em currais.

Figura 17 – Fotografia de um rebanho de bovinos em currais. Fonte: Blog oficial dos criadores de Nelore do Brasil, 2012.

No caminho para o abate os animais são conduzidos por um corredor em forma de funil, denominado seringá, que liga o curral à sala de abate. Esse corredor

é “dividido por estágios entre portões, o que permite sua condução em direção ao abate mantendo a separação entre lotes” (PACHECO e YAMANAKA, 2006). Ao longo desse trajeto, eles são borrifados com água fria clorada por chuveiros, com jatos orientados para o centro do local, dispostos na transversal, na horizontal e na lateral. Esse banho por aspersão objetiva higienizar o couro do animal, aumentar sua pressão sanguínea e diminuir seu nível de estresse.

Estes jatos, com pressão regulada, podem ser instalados direcionados de cima para baixo (como chuveiros sobre os animais), para as laterais dos animais e de baixo para cima, o que permite uma lavagem melhor do esterco e de outras sujidades antes do abate (PACHECO e YAMANAKA, 2006).

Esse procedimento diminui o risco de contaminação da carne, facilitando a sangria do animal e favorecendo uma carne mais tenra, visto que, quanto maior a tensão do animal, maior a quantidade de adrenalina e de glicogênio na carne, tornando-a, portanto, mais dura e de pior qualidade.

A figura 18 apresenta a fotografia de bovinos em banho por aspersão.

Figura 18 – Fotografia de bovinos em banho por aspersão. Fonte: PACHECO E YAMANAKA, 2012.

O abate é o ato de matar o animal. O método utilizado para abater o animal depende do mercado importador. Usualmente os frigoríficos empregam pistola de dardo cativo (ou marreta pneumática com pino retrátil) para atordoar o animal, ou seja, para causar uma concussão cerebral que deixe o animal inconsciente, pretendendo com isso que ele fique insensível e que o abate se torne mais humanitário.

A figura 19 apresenta um box de atordoamento (caixa de contenção com paredes móveis com capacidade para um bovino).

Figura 19 – Ilustração de box de atordoamento. Fonte: DE FELÍCIO, 2010.

Após o disparo da pistola de dardo cativo, a porta do box de atordoamento é aberta, e o animal desaba na “área de vômito” – assim denominada em virtude de recorrentes vômitos pelo animal atordoado. A fim de não contaminar a carne, o animal é, obrigatoriamente, banhado por, no mínimo 60 segundos, por um jato de água (chuveiro para remoção do vômito).

O animal atordoado é içado, ou seja, é dependurado pela pata traseira na carretilha e conduzido para a sala de matança. A fim de facilitar o entendimento das operações, será adotada a pata traseira direita na explicação. A pendura é feita envolvendo a pata em uma corrente (correntão) que tem em uma ponta, presa ou enganchada em si, um gancho. Esse gancho é enganchado na própria corrente na qual está conectado, prendendo a pata da carcaça. É por essa pata que a carcaça será içada. A outra ponta da corrente, por sua vez, está presa a uma haste conectada com uma roldana – esse conjunto é denominado “carretilha de sangria”, a qual, com o animal, é conduzida por um trilho aéreo denominado “nórea”, instalado no teto do recinto. O animal é encaminhado pela carretilha à área da sangria. A figura 20 apresenta uma fotografia de uma nórea.

Figura 20 – Fotografia de uma nórea. Fonte: EQUIPAMENTOS ITAPETI, 2012.

Na área de sangria, que, preferencialmente, é separada do resto da Sala de Matança (art. 33-20, RIISPOA), um empregado do frigorífico, fazendo uso de uma faca, corta o pescoço do animal atingindo os grandes vasos e realizando o processo da sangria. O corte no pescoço não é vertical. A faca entra na altura do começo do peito e corta sagitalmente a barbela (prega de pele e gordura que fica pendente sob o beijo inferior do animal) pela “línea Alba”, de maneira que degola o animal, mas não decepa sua cabeça.

Um instrumento no formato de um “v” invertido contra o qual é pressionado o corpo do animal, auxilia o processo de sangramento, que dura pelo menos 3 minutos (art. 140, parágrafo único, RIISPOA) e retira entre 15 e 20 litros de sangue do animal, cerca de 60% do total, matando o animal por falta de oxigenação do encéfalo. O animal não deve ser completamente drenado, pois a presença de sangue na carne auxilia no prolongamento, nas condições exigidas para que possa ser utilizada como alimento.

O sangue é coletado por uma calha própria para esse fim, denominada “canaleta de sangria”, e destinado para a formação de subprodutos ou descarte ambientalmente adequado.

Um estimulador elétrico manual é aplicado. Preferencialmente, ainda na área de sangria, os chifres são serrados bem rentes por serra elétrica ou manual.

Em seguida, é realizada a leitura do elemento de identificação integrante do Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV) e a coleta da informação atrelada ao número de manejo SISBOV de cada animal.

Os elementos de identificação autorizados pelo SISBOV podem ser visual, eletrônico, ou por código de barras. Sempre é necessária a utilização de um brinco auricular na orelha direita (identificação visual e por código de barras) cumulada a uma segunda forma de identificação do animal (botton, dispositivo eletrônico, tatuagem ou marca a ferro quente). Um dispositivo eletrônico possível é o “Radio Frequency Identification” (RFID).

As figuras 21, 22, 23, 24 e 25 ilustram dispositivos de identificação animal autorizados pelo SISBOV, respectivamente: uma fotografia de brinco auricular, uma fotografia de “botton”, uma fotografia de dispositivo eletrônico RFID, uma fotografia de marca de tatuagem e uma fotografia de marca a ferro quente.

Figura 21 – Fotografia de brinco auricular para aplicação em bovinos. Fonte: UNIPAC, 2012.

Figura 22 – Fotografia de “botton” para aplicação em bovinos. Fonte: ROTHMAN, 2012.

Figura 23 – Fotografia de dispositivo eletrônico (“chip”) RFID. Fonte: CEITEC, 2012.

Figura 24 – Fotografia de marca de tatuagem (realçada). Fonte: SCHMIDEK ET AL., 2009.

Figura 25 – Fotografia de marca de ferro quente. Fonte: FAZENDA SERRA COLONIAL, 2012.

São atreladas ao número SISBOV a habilitação de mercado, gerada quando o animal foi categorizado no curral, e a identificação da sequência do abate. Tais informações são colocadas em um código de barras, que é impresso e colado na carretilha que conduz a carcaça.

A cabeça é esfolada. As orelhas da carcaça são guilhotinadas, retirando os brincos de identificação, e os lábios são cortados, removendo o cutâneo sobre a peça.

Com uma faca a pata traseira solta, no caso será adotada a pata traseira esquerda, é riscada. A seguir ela é esfolada, tendo o couro retirado e desarticulado, mantendo-se pendente o mocotó, que é o nome dado à pata do animal.

A virilha e o quarto traseiro desse mesmo lado são esfolados. A barriga é aberta e o esôfago fortemente atado para evitar a contaminação e a condenação da carne por contaminação pelo seu conteúdo gastrointestinal.

A pata traseira solta, ou seja, a pata traseira do lado esquerdo, ainda não identificada, é presa na carretilha de esfolagem, operando o primeiro transpasse. É solto o correntão que prende a pata traseira ainda não esfolada (a pata traseira direita).

Em seguida, o mesmo procedimento realizado no quarto traseiro esfolado (esquerdo) é realizado no quarto traseiro solto (pata traseira riscada, esfolada e desarticulada, seguida da esfolagem da virilha e do quarto traseiro). Após, as patas dianteiras são riscadas, esfoladas e retiradas. A pata traseira solta (direita) é colocada na carretilha de esfolagem, operando o segundo transpasse. Somente após esse segundo transpasse é que os mocotós traseiros que estavam pendentes são removidos, de maneira que, os quatro mocotós da carcaça seguem juntos para a mesa de inspeção de pés.

Até esse momento a carcaça e as carretilhas que a sustentam estão sem identificação: o que está identificado são os carpos e metocarpos atrelados aos diferentes reses, numerados, com lápis-tinta, com o mesmo número marcado sobre o côndilo do occipital do bovino (RIISPOA).

Nesse ponto, a carcaça segue na linha de abate, e os mocotós seguem para inspeção pelo SIF. O exame dos pés é a Linha A da rotina oficial nas linhas de inspeção. Trata-se de um exame obrigatório que analisa visualmente os quatro mocotós da carcaça, os quais, portanto, devem ser devidamente relacionados às extremidades de sua carcaça de origem.

Um fiscal do SIF faz um exame visual dos mocotós. No caso de ser verificada alguma lesão de febre aftosa, a carcaça correspondente aos mocotós é marcada (no lado esquerdo do peito) por uma chapa de identificação Tipo 3 (modelo do RIISPOA) e segregada. O mocotó condenado é encaminhado para a Graxaria. Pré-etiquetas são impressas e coladas em ambas as carretilhas.

Observe que este trabalho propõe que essas pré-etiquetas sejam fabricadas com “tags” (transponders) RFID embutidos (“inlays”), e, nesse ponto da linha de produção, seja posicionado um portal para ler o código RFID das etiquetas e gravar dados, como o sequencial de abate, a data e hora do abate e o número SISBOV. Outra possibilidade é a adoção de “tags” RFID fixos nas carretilhas, o que permite a leitura e gravação das informações nesses “tags”, o que torna a impressão e a colagem de pré-etiquetas na carretilha uma identificação meramente visual.

As figuras 26, 27, 28 e 29 apresentam, respectivamente, fotografia de modelos de “tag” RFID, fotografia de um modelo de leitor portátil de RFID, fotografia de um modelo de portal de leitura e gravação de RFID e fotografia de um modelo de impressora com módulo RFID.

Figura 26 – Fotografia de modelos de “tags” ativos e de modelo de “tag” passivo de RFID.
 Fonte: ARAÚJO NETWORKS, 2012.

Figura 27 – Fotografia de um modelo de leitor portátil de RFID. Fonte: CAMWELLS, 2012.

Figura 28 – Fotografia de um modelo de portal RFID. Fonte: KIMALDI, 2012.

Figura 29 – Fotografia de um modelo de impressora com módulo RFID. Fonte: SEMP TOSHIBA, 2012.

A cauda da carcaça é riscada e esfolada. Se a carcaça for de macho, o vergalho (membro reprodutor bovino) é retirado e depositado em bandeja.

O matambre (pedaço composto de carne fibrosa e gordura, localizado entre a costela e o couro do animal com a função de proteger a costela), tanto o direito quanto o esquerdo, é esfolado. O lado interno dos dianteiros, esfolado.

A carcaça, portanto, está sem as patas dianteiras, com áreas esfoladas (por esfolagem manual com faca), e com as patas traseiras presas por carretilhas no trilho. Os cortes do esfolamento foram feitos de forma estratégica para promover a esfolagem mecânica de certas regiões, mantendo o couro preso à região sacro-lombar, permitindo, com isso, um maior aproveitamento e menor dano ao couro. Esse tipo de esfolagem remove o couro inteiro; em outras palavras, o couro é arriado com um único movimento – contínuo e em velocidade constante.

A remoção do couro *“é feita com equipamento que utiliza duas correntes presas ao couro, e um rolete (cilindro horizontal motorizado), que traciona estas correntes e remove o couro dos animais”* (PACHECO e YAMANAKA, 2006). Nesse ponto, a carcaça é totalmente esfolada (esfolagem mecânica), cuidando para que ela não seja contaminada por pelos ou por resíduos fecais. Preferencialmente, essa esfolagem mecânica é realizada sobre a boca do sumidouro, para que o couro não tenha que ser arrastado pelo piso para ser vertido no sumidouro. O couro é tratado em área própria.

O rolete é operado, e a carcaça completamente esfolada. É verificada a cronologia dentária da carcaça e a qualidade da capa de gordura. O presente trabalho de pesquisa propõe, nesse ponto, a implantação de um sistema de reconhecimento de imagem para verificar automaticamente a idade do animal e o grau de acabamento de gordura.

A cabeça é deslocada, o cupim, riscado, e o esôfago, aberto. A carcaça é pré-eviscerada quando for de macho, pois os testículos são retirados. O esôfago é ocluído. A cauda é deslocada, e o tendão, descido.

A cabeça da carcaça está identificada com o mesmo número da carcaça. A cabeça é decepada e depositada no lavadouro-de-cabeças.

Retira-se a cabeça, que é levada para lavagem, com especial atenção à limpeza de suas cavidades (boca, narinas, faringe e laringe) e total remoção dos resíduos de vômito, para fins de inspeção e para certificar-se da higiene das partes comestíveis. A cabeça é limpa com água e a língua e os miolos são recuperados. As bochechas (faces) podem ser removidas para consumo humano via produtos cárneos embutidos, por exemplo (PACHECO e YAMANAKA, 2006).

Após a lavagem externa e das cavidades, o conjunto cabeça-língua é posto, no caso dos estabelecimentos exportadores, com velocidade de matança superior a 60 bovinos por hora, obrigatoriamente, em nórea. Esse trilho aéreo munido com corrente de tração conduz, pelo vértice da mandíbula, o conjunto para a área de inspeção, o qual será inspecionado pelo SIF, na Linha de Inspeção B – Exame do conjunto Cabeça-Língua.

A língua e os miolos são deslocados e retirados.

O movimento desta nora é sincronizado com o da nora das carcaças e com o da mesa móvel de evisceração. O funcionário que trabalhe nesta linha terá ao seu alcance uma chave para a interrupção do movimento do sistema, sempre que esta se fizer necessária. É obrigatória ainda a existência de um dispositivo para a esterilização sistemática e oportuna dos ganchos em que são penduradas as cabeças (AGAIS.COM, 2012).

O fiscal do SIF faz a inspeção visual da cabeça para verificar, principalmente, indícios de cisticercos e de lesões medulares, marcando cada ponto de lesão da peça com uma chapinha vermelha Tipo 2, do RIISPOA. Segue, depois, para a inspeção visual e tátil da língua. Com base nesse exame, ele pode determinar a retenção do conjunto cabeça-língua. Tal conjunto, então, será encaminhado para a seção de retenção das cabeças-línguas, responsável por reter tais órgãos até finalizado, nas linhas subsequentes, o exame dos órgãos e das carcaças correspondentes ao conjunto retido.

Separar o conjunto cabeça-língua, em que tiver sido verificada a lesão e comunicar imediatamente às linhas de inspeção de vísceras o número peça marcada e a natureza da lesão verificada, para que providenciem a marcação da respectiva carcaça e dos órgãos e vísceras que se fizerem necessários, de acordo com o caso (com as chapinhas identificadoras numeradas, Tipo 1); todo o conjunto de peças deve ser, a seguir, encaminhado ao Departamento de Inspeção Final (AGAIS.COM, 2012).

Logo após a inspeção da cabeça-língua, segue o trabalho de inspeção da cronologia dentária (Linha de Inspeção C) que deve ser realizado pelo SIF. A leitura da tábua dentária permite fixar a idade aproximada do animal. O SIF deve calcular a idade de pelo menos 60% dos animais abatidos, e, assim, coletar dados para estudos sanitários ou zootécnico-econômicos.

A figura 30 apresenta o modelo de papeleta da inspeção da cronologia dentária expedido pelo SIF.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA								
DIPOA								
INSPEÇÃO FEDERAL N.º ____								
IDADES APROXIMADAS - Matança do dia ____ de ____ de 20 ____								
N.º do lote	N.º do bovinos	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5
Total								

PAPAleta MODELO N.º 3

Figura 30 – Modelo de papeleta para inspeção da cronologia dentária expedido pelo SIF (MAPA). Fonte: AGAIS.COM, 2012.

É feita a amarração (ou isolamento) dos órgãos excretores. “O ânus e a bexiga são amarrados para evitar a contaminação da carcaça por eventuais excrementos” (PACHECO e YAMANAKA, 2006). Em frigoríficos exportadores, a mesa de evisceração e de inspeção de vísceras abdominais e torácicas deve ser obrigatoriamente móvel (“rolante”). O tipo de mesa fixo é vedado nessa hipótese.

Um empregado do frigorífico, com uma faca ou com uma serra elétrica, abre a carcaça do animal, o que permite eviscerá-la, removendo as vísceras abdominais, fígado e vísceras torácicas. O processo de evisceração é composto por duas seções distintas:

- a) Seção de evisceração e inspeção de vísceras abdominais e a seção de evisceração; e

- b) Seção de evisceração e inspeção do fígado e das vísceras torácicas.

A inspeção “post-mortem” analisa determinadas condições da carcaça. “Os locais, ou pontos da Sala de Matança onde se realizam esses exames são denominados Linhas de Inspeção” (AGAIS.COM, 2012). São nove as linhas de inspeção:

- a) LINHA A: Exame dos pés (nos estabelecimentos exportadores);
- b) LINHA B: Exame do conjunto cabeça-língua;
- c) LINHA C: Cronologia Dentária (facultativa);
- d) LINHA D: Exame do trato gastrintestinal e mais do baço, pâncreas, vesícula urinária e útero;
- e) LINHA E: Exame do Fígado;
- f) LINHA F: Exames dos Pulmões e do Coração;
- g) LINHA G: Exame dos Rins
- h) LINHA H: Exame dos lados externo e interno da parte caudal da Carcaça e Nodos Linfáticos correspondentes;
- i) LINHA I: Exames dos lados externo e interno da parte cranial da Carcaça e Nodos Pré-escapulares;

Primeiro o reto é deslocado da cavidade pélvica. Se a carcaça for de fêmea, o útero e os ovários são removidos e eventual bezerro é retirado. O omento maior (“rendão”) é retirado. É feito o primeiro tempo da operação de serragem (serragem da ráquis até perto da segunda vértebra), abrindo o espaço para retirar, em uma única operação, sem romper ou perfurar o trato gastrintestinal, as vísceras abdominais (exceto fígado e rins) e a bexiga.

A figura 31 apresenta uma fotografia do processo de corte e de evisceração de uma carcaça.

Figura 31 – Fotografia do processo de corte e de evisceração de uma carcaça. Fonte: VITAL, 2011.

As vísceras são depositadas em bandejas, que são carregadas pela mesa de evisceração para inspeção visual e tátil pelo SIF (linha de inspeção D) do esôfago, do estômago, dos intestinos, do pâncreas, do baço e da bexiga. Os fiscais do SIF verificam se o material apresenta qualquer característica que o comprometa e, no caso do útero, se há lesão, anomalias ou gestação adiantada.

A contaminação gastrintestinal impõe a condenação da peça, que deve ser marcada com o carimbo “CONDENADA”. As anomalias e lesões devem ser marcadas no órgão (chapinha-indicadora vermelha Tipo 2 e chapa numerada Tipo 1). Nessa situação

separar as peças e notificar as outras linhas da mesa-de-evisceração, para efetuar-se a marcação do fígado, pulmões (e coração) e carcaça correspondentes, com as chapinhas identificadoras, de número igual ao da que foi aposta à peça lesada; notificar a Linha B, para a retenção do conjunto cabeça-língua correspondente e encaminhar todas essas peças, no carrinho Modelo 3, ao Departamento de Inspeção Final (AGAIS.COM, 2012).

As vísceras segregadas são carimbadas e desviadas para o Departamento de Inspeção Final (DIF), onde um fiscal do SIF inspecionará sua conformidade para consumo. A figura 32 apresenta uma fotografia de uma mesa de evisceração.

Figura 32 – Fotografia de um modelo mecanizado de mesa de evisceração

Fonte: DOURADO, 2011

As partes liberadas seguem na mesa. O duodeno é amarrado em dois pontos e cortado entre esses dois pontos (ligaduras), separando o estômago do intestino.

O fígado é retirado e segue para verificação visual e tátil para a linha de inspeção E (Exame do fígado). A lesão que apresente risco para a qualidade da carcaça deve ser marcada com chapinha-indicadora vermelha Tipo 2 e identificada com chapa-identificadora numerada Tipo 1. As demais linhas da mesa de evisceração devem ser notificadas *“para proceder a separação e marcação, com chapas de número idêntico, dos órgãos e carcaça correspondentes, para a remessa, juntamente com a cabeça e a língua do mesmo animal, ao Departamento de Inspeção Final”* (AGAIS.COM, 2012).

Os pulmões, traquéia e coração são retirados e encaminhados pela linha F (exame dos pulmões e do coração) para análise visual e tátil pelo fiscal do SIF, que verifica a presença, ou não, de alteração que comprometa o conjunto, com ou sem implicação sobre a carcaça de origem. No caso do exame do coração as alterações devem ser marcadas com plaquinhas-identificadoras vermelha Tipo 2 e o coração numerado, assim como a carcaça de origem, com um chapa identificadora Tipo 1. Se a alteração não comprometer a carcaça, somente o conjunto é condenado; se comprometer, o fiscal deve notificar a mesa de evisceração conforme descrito acima.

Finalmente a carcaça é serrada verticalmente ao meio, seguindo a coluna vertebral, dando origem a duas meias-carcaças. *“Entre um e outro animal, as serras recebem um “spray” de água para limpar os fragmentos de carne e ossos gerados”* (PACHECO e YAMANAKA, 2006).

Os rins são liberados da gordura peri-renal e de sua cápsula; ainda presos à carcaça, são examinados, visual e tatilmente, pelos fiscais do SIF, avaliando, conforme sua análise, a necessidade ou não de apreensão ou condenação da carcaça (linha G – exame dos rins). O rim lesado é marcado com uma chapinha indicadora vermelha Tipo 2 e as duas meias-carcaças desviadas para o DIF.

É feita a toalete final da meia-carcaça. A toalete é

um processo de limpeza, no qual pequenas aparas de gordura com alguma carne e outros apêndices (tecidos sem carne) são removidos com facas, e são lavadas com água pressurizada, para remoção de partículas ósseas (PACHECO e YAMANAKA, 2006).

É realizado o exame das faces medial e lateral da parte caudal da meia-carcaça (linha H). Nesse exame são analisados a presença e o grau de gravidade de anormalidades (lesões, contaminações etc.) nas articulações, massas musculares, cavidade pélvica, peritônio, superfícies ósseas expostas, nodos-linfáticos inguinal, pré-crural, ilíaco e isquiático, e, quando for o caso, o úbere, os testículos e as vergas. Conforme os resultados dos exames, a carcaça (marcada com uma chapinha vermelha Tipo 2 no local da lesão ou no peito) pode ser sequestrada, e, então, encaminhada para o DIF, ou seguir seu trajeto normal.

É realizado o exame das faces medial e lateral da parte cranial da meia-carcaça (nodos-linfáticos pré-peitorais e pré-escapulares, diafragma, articulações, ligamento cervical, superfícies ósseas expostas) – linha de inspeção I. As áreas com lesão leve continuam no trajeto normal; deve ser realizada a ablação nas áreas contundidas, contaminadas ou com abscessos. Lesões de maior gravidade devem gerar o desvio da carcaça lesionada (e marcada com uma chapinha vermelha Tipo 2) para o DIF e a notificação do fato para as demais linhas da mesa de evisceração.

Assim, ao longo do processo de abate, médicos-veterinários e auxiliares técnicos oficiais do SIF analisam a sanidade da carcaça (antes e após a morte do animal). A inspeção federal verifica se as condições das vísceras e das carcaças estão em conformidade com os critérios de sanidade fixados pela SDA. Com base nos dados da inspeção, os fiscais do SIF, liberam, apreendem ou condenam a

carcaça, de modo que, ao final, eles aprovam ou reprovam uma carcaça e/ou vísceras para consumo humano.

As meias-carcaças liberadas para o consumo humano são marcadas, com um carimbo específico (modelo 1 do RIISPOA), no coxão, no lombo, na paleta e na ponta de agulha pelo fiscal do SIF. As carcaças consideradas potencialmente problemáticas ao longo do processo e, portanto, apreendidas são encaminhadas para a área do DIF.

A fim de estabelecer uma distinção visual, a carcaça identificada é marcada de formas diferentes (marca com a chapinha vermelha Tipo 2 no caso de desvio para o DIF, carimbo “CONDENADO”, ou carimbo de modelo específico que indica a destinação final). Assim, concluída a inspeção post-mortem, é realizada a carimbagem das meias-carcaças, conforme o resultado dos exames executados ao longo de toda a linha produtiva. À carimbagem das meias-carcaças é dado o nome de linha J.

Se a meia-carcaça for para o DIF, somente o fiscal do DIF, se decidir liberá-la, poderá marcá-la com o carimbo modelo 1. A figura 33 apresenta uma fotografia de um carimbo do SIF.

Figura 33 – Fotografia de um carimbo de inspeção SIF. Fonte: FRIVASA, 2012.

A carcaça segregada na câmara do DIF pode ser liberada pelo fiscal antes mesmo de ser pesada. Caso seja preciso pesá-la, ela deverá passar pela balança do DIF, podendo ser então:

- a) Liberada e marcada com o carimbo modelo 1;
- b) Liberada com indicação de destino e marcada com o carimbo modelo 1 e o carimbo do modelo referente ao destino final imposto à carcaça (como conserva/ modelo 10, salga/ modelo 11 e salsicharia/ modelo 12);
- c) Liberada com veto à exportação e marcada com o carimbo modelo 1 e o carimbo NE, de “não exportar”. É o caso da carcaça marcada no exame dos pés com a chapinha identificadora Tipo 3 (febre aftosa). Essa carcaça não pode ser resfriada junto com as outras, que não apresentam a restrição NE.

Esse poder de decisão permite que o DIF reclassifique a carne bovina. A carcaça de animal com aprovação de sanidade pelo SIF que, por exemplo, em função das condições de transporte ou de manuseio do animal, estiver danificada pode ser reclassificada e encaminhada para outro destino final.

No caso de carcaça segregada, são geradas no DIF etiquetas de quarto dianteiro (QD), quarto traseiro (QT) e ponta de agulha (PA) para a meia-carcaça. O SIF-NE (Serviço de Inspeção Federal – Não Exportar) é carimbado.

Novas pré-etiquetas são impressas e coladas nas carcaças pesadas, ainda no trilho, e não sequestradas. A conformação, sexo, idade e acabamento da gordura – elementos levantados e analisados ao longo do processo – são considerados para classificar a carcaça. As etiquetas impressas para o QT, o QD e a PA são transpassadas.

Neste ponto, o presente trabalho de pesquisa propõe a implantação de portais RFID para realizar as seguintes atividades:

- a) Leitura dos dados da pré-etiqueta (principalmente sequencial do abate).
- b) Atualização da classificação no sistema.
- c) Emissão das etiquetas transpassadas para o QT, o QD e a PA:
 - Impressão (impressora com capacidade de gravação RFID).
 - Gravação do RFID das etiquetas pela impressora com os dados da pré-etiqueta da carretilha.

- d) Gravação da classificação atualizada nas pré-etiquetas com código RFID das carretilhas do QT, do QD e da PA.

A figura 34 apresenta uma fotografia que tem em primeiro plano uma linha de meia-carcaça e, em segundo plano, uma linha de quarto de uma linha de produção do processo de abate.

Figura 34 – Fotografia de uma linha de produção do processo de abate. Fonte: AGRORASTRO, 2012.

O processo de abate, portanto, pode levar aos seguintes resultados finais:

- a) meias-carcaças de boi quente, com as pré-etiquetas nas carretilhas e as etiquetas transpassadas no QT, no QD e na PA que serão resfriadas em câmara;
- b) miúdos e cabeças que serão processados na área de miúdos;
- c) carcaças e peças condenadas que seguirão para a graxaria; e
- d) couro.

Nem sempre, no entanto, o animal é atordoado previamente ao abate. Em alguns países, a praxe é o abate diretamente pela degola do animal, sendo vedado o uso da pistola de dardo cativo. Se a carne for, por exemplo, destinada para um mercado islâmico, o abate deve seguir o abate ritual islâmico (“dhabihah”), que resulta em uma carne denominada halal; e, se for destinada para um mercado judeu, deve seguir o abate ritual judaico (“shechitá”), que resulta em uma carne denominada kosher.

Se o país importador demanda contratualmente um abate ritualístico, é vital que o frigorífico tenha a infraestrutura necessária para seguir, com todos os detalhes, os procedimentos rituais impostos.

Convém observar que os processos do abate ritualístico são acompanhados por uma autoridade religiosa que fiscaliza se as etapas do rito estão ocorrendo em conformidade com seus preceitos. Aprovado esse processo, o produto recebe um selo que certifica tal qualidade.

Observe que uma vez abatido o animal o restante do procedimento é o mesmo descrito no presente trabalho de pesquisa. A figura 35 apresenta o fluxograma simplificado do processo de abate.

Figura 35 – Fluxograma simplificado do processo do abate. Fonte: Autora.

As figuras 36, 37, 38, 39 e 40 apresentam o fluxograma detalhado do processo de abate ilustrado na figura 35.

Figura 36 – Parte (a) do fluxograma detalhado do processo de abate. Fonte: Autora.

Figura 37 – Parte (b) do fluxograma detalhado do processo de abate. Fonte: Autora.

Figura 38 – Parte (c) do fluxograma detalhado do processo de abate. Fonte: Autora.

Figura 39 – Parte (d) do fluxograma detalhado do processo de abate. Fonte: Autora.

Figura 40 – Parte (d) do fluxograma detalhado do processo de abate. Fonte: Autora.

Figura 41 – Parte (e) do fluxograma detalhado do processo de abate. Fonte: Autora.

Figura 42 – Parte (f) do fluxograma detalhado do processo de abate. Fonte: Autora.

4.2.2 Subsistema de Corte (ou desmonte)

O subsistema de corte, ou desmonte, é composto por toda a infraestrutura necessária para completar o processo de corte da carne bovina. Esse processo é iniciado pelo recebimento da meia-carcaça quente e finalizado quando a carne bovina resfriada está cortada de acordo com as necessidades do comprador. O processo de corte da meia-carcaça dependerá das necessidades do comprador e, portanto, do pedido realizado pelo cliente ao frigorífico.

4.2.2.1 Processo do Tendal, etapa da Câmara

O processo de abate dos bovinos resulta em meias-carcaças identificadas por etiquetas com o registro de sua numeração e, também, com o carimbo do SIF, que indica sua destinação. Quando tudo está certo, as meias-carcaças são encaminhadas para resfriamento na área da câmara de resfriamento do processo do Tendal, onde a temperatura da peça deverá baixar para, no máximo, 7° C.

O processo do Tendal etapa da Câmara tem início com a saída da meia-carcaça quente da Sala de Matança. A meia-carcaça resfriada, de acordo com a necessidade do pedido, poderá ser encaminhada:

- a) Diretamente para o subsistema de embalagem;
- b) Para a etapa serra do processo do tendal, com posterior envio ao subsistema de embalagem; e
- c) Para os processos do tendal (etapa da serra) e da desossa, com posterior envio ao subsistema de embalagem.

No caminho para a câmara, são lidas as etiquetas dos quartos (ou, como se diz na prática, elas são bipadas). A meia-carcaça é movimentada para a câmara de resfriamento reservada para carcaças de sua classificação, onde permanecerão pelo menos pelo período de tempo exigido pelas normas brasileiras.

O presente projeto de pesquisa propõe a instalação, entre a leitura da etiqueta da carcaça e sua movimentação para a câmara de resfriamento, de um

portal RFID para leitura do mercado da peça, que está gravado na pré-etiqueta. Esse portal sinalizará visualmente a câmara de acondicionamento da carcaça.

A fim de reduzir o risco de acondicionamento incorreto, o presente trabalho de pesquisa propõe, também, a instalação de um portal de leitura RFID na entrada de cada uma das câmaras de resfriamento. Esse portal emitiria um alerta visual e/ou sonoro se uma carcaça fosse posicionada em uma câmara incorreta.

Após o período de resfriamento, o pH da carcaça é medido. A carcaça é bipada para associação automática no sistema de leitura de pH. O coletor de dados verifica se o pH obtido com a medição está dentro da especificação: se não estiver, a carcaça é automaticamente desclassificada no sistema e, em decorrência da desclassificação, marcada com etiquetas específicas para esse propósito.

Este trabalho de pesquisa propõe a instalação do portal de leitura na saída em cada uma das câmaras de resfriamento, o que permitirá, no caso de desclassificação por pH, atualizar automaticamente os dados no “tag” da pré-etiqueta da carretilha e emitir um alerta visual e/ou sonoro para carcaças posicionadas em câmaras de resfriamento em desacordo com sua classificação, algo muito útil para diminuir o risco de acondicionamento incorreto de carcaças que retornam para a câmara.

Outra proposta é a instalação de um Leitor RFID portátil conectado ao leitor de pH. O leitor permitirá associar automaticamente o pH da carcaça ao “tag” em sua etiqueta e, simultaneamente, gravar nesse “tag” tal informação, além de transmitir esses dados para desclassificação automática no sistema.

A figura 43 apresenta uma fotografia de meias-carcaças com pré-etiquetas em seus quartos em câmara fria.

Figura 43 – Fotografia de meias-carcaças com pré-etiquetas em seus quartos em câmara fria.
Fonte: VITAL, 2011.

4.2.2.2 Processo do Tendal, etapa da Serra

A movimentação após a medição do pH da meia-carcaça resfriada inicia a etapa da Serra do processo do Tendal, que realiza o quarteio da meia-carcaça em QT, em QD e em PA.

A meia-carcaça resfriada é movimentada para uma serra, sendo bipadas e pesadas no caminho. O presente trabalho de pesquisa propõe que um portal RFID seja instalado, também, antes da entrada da área da serra. Esse portal executará a leitura da pré-etiqueta da carretilha e gravará os dados nas etiquetas do QT, do QD e da PA da carcaça. Nesse ponto do processo são gerados os quartos.

Normalmente, em grandes frigoríficos, uma serra mecanizada corta horizontalmente a meia-carcaça, separando a parte dianteira, o QD cortado, o qual é constituído da área da carcaça que vai do pescoço até logo após a pata dianteira. O

QT vai, desde logo após a pata dianteira, até o acém do animal, abrangendo, portanto, o seu lombo e o seu traseiro.

O QT é serrado novamente horizontalmente, separando o pedaço denominado PA. A PA é o pedaço da carcaça que vai desde logo após a pata dianteira até um pouco antes da pata traseira.

Após, o QD é riscado, e o pacu retirado. O QD é destacado para a retirada do cupim, após o que é colocado na carretilha, que é posicionada na barra do trilho e empurrada.

O fraldão e a PA são destacados com ferramentas tradicionais. A PA é empilhada em gancheira ou em caixa combo. Outra proposta deste trabalho de pesquisa é a inserção de um portal RFID no local em que as PAs, com as etiquetas transpassadas, são empilhadas nas gancheiras e nas caixas combo, de maneira que, antes de colocar a PA na gancheira ou na caixa combo, a etiqueta de cada PA seja lida. As demais peças são colocadas em caixa combo.

Hoje, algumas partes resultantes desse processo, como o cupim e outras peças, não são etiquetadas. O custo versus benefício da aplicação de etiquetas RFID para implementar, também, a rastreabilidade dessas peças é algo que deve ser avaliado.

As necessidades dos pedidos do frigorífico são verificadas para definir se as peças devem ser movimentadas para a desossa ou para o armazenamento nas câmaras. A instalação de um portal RFID, na saída das câmaras de resfriamento, também traz benefícios nessa etapa, pois permite identificar os quartos que devem ser armazenados nas câmaras e alertar (sonora e/ou visualmente) quando um quarto for armazenado incorretamente. As peças que foram armazenadas nas câmaras são retiradas para a desossa de acordo com a movimentação programada.

A figura 44 apresenta o fluxograma do processo do tendal.

Figura 44 – Fluxograma do processo do Tendam. Fonte: Autora.

4.2.2.3 Processo de Desossa

O processo de desossa é a etapa que movimenta a peça da câmara fria para a sala de desossa e a fragmenta para gerar cortes de peça, ou seja, fragmentos selecionados das peças originais, até sua etiquetagem e saída para embalagem. A desossa não é realizada individualmente; ela é feita em uma linha de produção em que peças de uma mesma qualidade são cortadas concomitantemente. Como resultado dessa prática, é difícil atrelar uma peça cortada a uma peça original (como QT, QD e PA), tornando-se um desafio é rastrear de qual quarto foi retirado um determinado corte de peça. A instalação de um portal RFID, na entrada da sala de desossa, permitiria identificar os quartos e verificar o mercado apropriado, além de possibilitar a contagem de quartos para a formação de um “lote de rastreabilidade”.

Os empregados do frigorífico, qualificados para tanto, cortam as peças semiacabadas para produzir os cortes de carne programados. Se a fragmentação seguir as preferências do mercado interno, ela dá origem aos principais cortes de carne do mercado (por exemplo: maminha, picanha, acém). Eventualmente, a PA pode ser encaminhada diretamente para o setor de cortes especiais, que será tratado adiante.

Nesse ponto, as peças desossadas simultaneamente de diferentes quartos são colocadas em diversas esteiras, misturando as peças provenientes de quartos distintos. Associar uma peça a um quarto, em função das características do processo, é muito difícil; no entanto, é possível associar peças a lotes. Ao se colocar um portal RFID, no final do trilho de desossa, para se identificarem os quartos já desossados, é possível identificar o final da desossa dos “lotes de rastreabilidade”, possibilitando a identificação, nas esteiras, das peças que se originaram de um determinado lote de quartos.

A seguir, as peças desossadas são colocadas na esteira para o “refile”, processo que, também conforme as especificações do pedido atendido, extrai os excessos de gordura da peça. Ainda nas esteiras, o tipo e a qualidade do corte da peça são verificados, assim como a programação do PCP, definindo o destino de cada peça:

- a) Cortes regulares (peças comuns. Seguem para embalagem, congelamento, se necessário, e armazenamento);
- b) Cortes especiais (peças com melhor aspecto selecionadas para seguir na linha para um corte de melhor qualidade, limpeza e, eventualmente, tempero. Em seguida: embalagem primária especial, embalagem, congelamento, se necessário, e armazenamento); e
- c) “Frozen cooked” (peças selecionadas para a área de cozimento).

As peças destinadas à produção regular recebem etiquetas primárias e são movimentadas para a saída da sala de desossa. As etiquetas primárias das peças processadas podem ser fabricadas com os “tags” RFID embutidos. Portais RFID para a leitura desses “tags” RFID embutidos e para a gravação dos mesmos podem ser instalados no final das esteiras ou na saída da sala da desossa. Com isso, pode-se identificar o lote de quartos de origem da peça cortada.

As peças destinadas a cortes especiais são separadas em carrinhos apropriados (caixas combo) e movimentadas para a área de cortes especiais. Já as peças destinadas à “frozen cooked”, também são separadas em caixas combo e são movimentadas para a área de cozimento. Ambas as situações envolvendo as caixas combo não apresentam peças identificadas por etiquetas individuais. Etiquetas com “tags” RFID embutidos podem ser colocadas nas peças, nas caixas combo e/ou carrinhos que vão para o setor de cortes especiais ou cozimento. Etiquetas enlaçadas ao redor das peças podem ser adotadas como forma de minimizar o impacto do tempo de processamento.

O processo de desossa termina quando o QD, o QT ou a PA foram transformados em peças cortadas. Após o fim desse processo, as peças são encaminhadas para o subsistema de embalagem (embalagem e congelamento).

Na condição de processos derivados da desossa, além do processo de cozimento, há o processo de recortes, o qual processa as sobras do processo de desossa.

A figura 45 apresenta o fluxograma do processo de desossa.

Figura 45 – Fluxograma do processo de desossa. Fonte: Autora.

4.2.3 Subsistema de Embalagem e Armazenagem

O subsistema de embalagem e armazenagem é composto pela infraestrutura que permite a realização dos processos de embalagem e o acondicionamento do produto nas câmaras frigoríficas. O processo de embalagem pode ter como produto de entrada a carne processada resfriada e a carne processada no processo de cozimento. Em vista do foco do presente trabalho, apenas a entrada do produto carne processada resfriada será considerada.

O processo de embalagem, portanto, classifica as peças e cortes de carne bovina conforme seu peso, qualidade e aparência e, depois, embala o produto final de acordo com a classificação realizada, congelando quando for o caso.

A classificação pelo peso verifica a quantidade de produto final existente naquela peça ou corte. Já a classificação, pela qualidade, verifica as características da matéria-prima (como idade e capa de gordura do animal) atreladas ao tipo de corte (por exemplo: maminha, picanha, alcatra) ou peça (meia-carcaça, QD, QT ou PA) do produto final. Por fim, a classificação pela aparência verifica se não houve dano à peça ou corte durante os subsistemas do processo, ou seja, se a carne não está machucada, se o corte foi bem executado etc.

Até esse momento a carne bovina está “in natura”, ou seja, somente resfriada. No entanto, dependendo das características do pedido recebido pelo frigorífico, as peças ou os cortes de carne bovina terão que ser congelados para envio. Assim, em vista da classificação do produto final e das exigências do pedido, o produto final é embalado e, se necessário, congelado.

Desse modo, no processo de embalagem, as peças, já classificadas, são etiquetadas com etiquetas primárias. Após, seguem na esteira para a máquina de embalagem a vácuo. Um funcionário do frigorífico verifica a qualidade da embalagem, observando a presença de imperfeições, como, por exemplo, a existência de ar dentro dela. Se o funcionário constatar a presença de falha na embalagem, a peça é segregada para recolocação na esteira da embalagem a vácuo; se a embalagem for aprovada, a peça é depositada em uma caixa, de acordo com a programação do PCP.

Após o acondicionamento das peças na caixa, os produtos são pesados. Uma etiqueta de identificação é impressa para a caixa e, em seguida, colada na mesma.

Nesse ponto do processo pode ser instalado um portal RFID junto à impressão da etiqueta da caixa. Havendo um “tag” RFID embutido tanto nas caixas quanto nas etiquetas primárias das peças, esse portal RFID pode:

- a) Ler a identificação das peças que estão sendo acondicionadas na caixa e gravar esses identificadores no “tag” da etiqueta da caixa.
- b) Gravar no “tag” da etiqueta da caixa a identificação da própria caixa, de seu destino e de seu peso.
- c) Realizar a conferência do conteúdo da caixa.

A caixa etiquetada é selada (lacrada) e bipada. De acordo com a programação do PCP, é verificado se a caixa deve ou não ser congelada. Se o congelamento for necessário, ela será conduzida para a câmara de congelamento, onde permanecerá pelo tempo necessário para completo congelamento. Após congelada, seguirá o destino das caixas não congeladas, qual seja, a armazenagem – o que difere são as condições da câmara de armazenamento de produtos congelados das condições da câmara de armazenamento de produtos resfriados.

O bom acondicionamento do produto demanda que ele seja condizente com a sua natureza e que possibilite que ele resista tanto a compressões e manipulações de carga e descarga, bem como que identifique as suas qualidades (natureza, peso, quantidade, e valor).

A correta identificação do produto e a capacidade de listá-los, se necessário, são obrigações que, nos termos do CC, arts. 743 a 746, incumbem, na qualidade de embarcador de mercadoria, ao frigorífico, sob pena de o transportador recusar a carga.

Finalizado o processo de embalagem é dado início ao processo de armazenagem, que, por sua vez, determina não somente o acondicionamento do produto final em “pallets”, de acordo com o endereçamento da câmara frigorífica programada, mas também o acondicionamento desses “pallets” na câmara frigorífica determinada, marcando o final desse processo.

O “pallet” *“é uma unidade semelhante a um estrado plano, construído principalmente de madeira, (...) com determinadas características para facilitar a unitização, a armazenagem e o transporte de pequenos volumes”* (KEEDI e MENDONÇA, 2000). Nesse sentido, a unitização é definida como o “processo de

ordenar e acondicionar corretamente a mercadoria em unidades de carga para seu transporte” (MARTINS, 2008). A formação do “pallet” com o endereçamento da câmara frigorífica facilita a localização dos produtos, tanto controlando a capacidade de armazenamento das câmaras quanto otimizando a posterior expedição dos produtos que contém.

O processo de armazenagem é iniciado com o recebimento das caixas etiquetadas e lacradas da área de embalagem e/ou da câmara de congelamento. As caixas são empilhadas sobre a estrutura de madeira e unitizadas, formando o “pallet”. Cada caixa montada é bipada, de maneira que, ao final do “pallet” montado, é impressa e colada no seu cartão uma etiqueta que contém os dados de cada uma das caixas que o compõe.

Após a formação do “pallet”, pode ser instalado um portal RFID, que permitirá:

- a) Fazer a associação automática entre o “pallet” e as caixas que o compõe.
- b) Gravar a identificação do “pallet” no “tag” RFID embutido no cartão “pallet” impresso.

Alguns dos “pallets” têm seus dados de endereçamento (número da câmara, rua, quadra e nível) inseridos no sistema. Quando isso ocorre, o cartão do “pallet” é reimpresso, e ele é alocado na câmara de armazenagem.

A instalação de um portal RFID na entrada de cada câmara de armazenagem permitirá:

- a) Associar automaticamente ao “pallet” a câmara em que está armazenado.
- b) Associar automaticamente ao “pallet” a quadra e a rua da câmara em que está armazenado.

Assim, o processo de armazenagem é finalizado com o “pallet”, devidamente identificado com cartão “pallet”, armazenado na câmara de armazenagem. O subsistema de embalagem e armazenagem, além de seu endereçamento, armazena a associação entre o “pallet” e as caixas que o compõe.

A figura 46 apresenta o fluxograma do processo de embalagem. A figura 47 apresenta o fluxograma do processo de armazenagem.

Figura 46 – Fluxograma do sub processo de embalagem. Fonte: Autora.

Figura 47 – Fluxograma do sub processo de armazenagem. Fonte: Autora.

4.2.4 Subsistema de Expedição

O subsistema de expedição contém toda a infraestrutura necessária para efetivar o processo de expedição. Nesse processo, com base na programação de embarque, gerada pelo PCP, o produto armazenado é expedido pelo frigorífico para atender ao pedido do comprador, de modo que a carga sai do frigorífico em direção ao seu destino final. A finalização da ordem de embarque no sistema marca o final do seu processo.

O processo de expedição, verificando a ordem de embarque no sistema, identifica a quantidade de caixas e especifica eventuais bloqueios. O embarque de caixas pode ser bloqueado para que sejam atendidas algumas condições do pedido, constituindo o evento do bloqueio o procedimento operacional vigente para a expedição. Os tipos de bloqueio para a exportação que podem ocorrer hoje são gerados por:

- a) Desconformidade de SIF da caixa, que é incompatível com os números de SIF selecionados.
- b) Desconformidade da data de produção marcada na caixa com o intervalo de datas produtivas permitidas.
- c) Desconformidade da data e do prazo de validade marcados na caixa em relação ao prazo mínimo para vencimento imposto ao produto a ser embarcado, evitando, assim, que o produto embarcado fique, ao longo da cadeia, com seu prazo de validade praticamente vencido ou vencido.
- d) Desconformidade da rastreabilidade do produto contido na caixa, de modo que não há compatibilidade entre os elementos de rastreabilidade impostos pelo cliente e os elementos do produto.

O peso líquido para o pedido é confirmado. A movimentação dos “pallets” armazenados nas câmaras é solicitada, sempre considerando as restrições dos bloqueios que estiverem presentes. Os “pallets” são movimentados para a área de expedição. Nessa área, a carga (caixas, “pallets” ou quartos com ossos) é separada para atender a ordem de embarque. Essa carga separada é bipada, e seu carregamento acompanhado.

A instalação de um portal RFID em cada doca de expedição permitirá:

- Identificar caixa/ “pallet”.
- Verificar automaticamente se a caixa/ “pallet” atende as especificações e aos eventuais bloqueios do pedido.
- Baixar automaticamente a caixa/ “pallet” do estoque.
- Finalizar automaticamente os pedidos/ ordem de embarque.

A figura 48 apresenta o fluxograma do processo de expedição.

Figura 48 – Fluxograma do processo de expedição. Fonte: Autora.

4.2.5 Questões logísticas do processo de industrialização da carne bovina

Conforme ilustrado na figura 16, o processo de industrialização de carne bovina é constituído por quatro subsistemas que realizam quatro subetapas. No caso do processo de exportação de carne bovina, terminada a subetapa de expedição, inicia-se a subetapa de transporte para a área portuária.

Conforme definido no início do presente trabalho de pesquisa, o CLSECB é um sistema que, se implementado, possibilitará a melhoria da gestão do processo de industrialização até a subetapa de expedição. Entretanto, uma vez implantado o CLSECB, haverá reflexos benéficos, dentre os quais a possibilidade de melhorias ao longo de toda a cadeia de suprimentos da carne bovina para exportação, desde a produção até a armazenagem em área portuária.

Desse modo, é natural que os gestores de qualquer etapa desse processo devam se preocupar, também, com todas as demais etapas. Um sistema que melhore a qualidade da gestão de qualquer subetapa gerará, por consequência, melhorias na gestão global do processo.

5 PROPOSTA DO SISTEMA CADEIA LOGÍSTICA SEGURA PARA EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA INDUSTRIALIZADA – SISTEMA “CLSECB”

5.1 Introdução

O presente capítulo apresenta a arquitetura de hardware, de software e metodológica da proposta de um sistema de cadeia logística segura do setor de exportação de carne bovina industrializada. Esse sistema é denominado neste trabalho como “CLSECB” – Sistema Cadeia Logística Segura para Exportação de carne bovina industrializada.

5.2 Importância do detalhamento das normas aplicáveis à cadeia de suprimentos e ao processo de exportação de carne bovina industrializada

O conhecimento detalhado das normas aplicáveis à cadeia de suprimentos e ao processo de exportação de carne bovina industrializada é essencial para saber quais são os agentes intervenientes, as exigências fixadas pelo Poder Público e os momentos de sua intervenção e, quais são as exigências fixadas por parceiros comerciais efetivos e potenciais. Ignorar tais pressupostos significa não conhecer as necessidades do sistema e, portanto, criar um sistema sem aplicabilidade no mundo real, ou seja, irrelevante.

Efetivamente, a elaboração de software de computador é um processo iterativo de aprendizado, e o resultado, algo que Baetjer chamaria de “essência de software”, é uma incorporação de conhecimentos coletados destilados e organizados, à medida que o processo é conduzido (PRESSMAN, 2006).

Assim, para que se possa desenvolver um sistema com relevância e aplicabilidade para o setor exportador de carne bovina brasileira industrializada, é preciso conhecer as exigências que recaem sobre o setor, pois isso significa saber quais são as informações que devem ser coletadas e transformadas em dados, bem

como os dados que devem obrigatoriamente ser coletados e gravados pelo sistema. É preciso, também, conhecer o processo produtivo em detalhes, já que isso significa saber quais dados são relevantes para a boa gestão do negócio, ou seja, para uma gestão que, entre outros resultados, aumente sua competitividade e sua inserção no mercado, e que agregue valor aos seus produtos e otimize seus recursos. Tais dados estão detalhados nos capítulos 2, 3 e 4 deste trabalho de pesquisa.

5.3 Análise da atual infraestrutura do setor de carne bovina industrializada brasileira industrializada dedicada à exportação

O setor de carne bovina industrializada brasileira dedicada à exportação já atingiu os padrões internacionais de qualidade impostos pela maioria dos países para a importação do produto carne bovina industrializada. No entanto, por bloqueios comerciais – de natureza política, sanitária ou tarifária, ainda não tem acesso ao mercado de outros países, entre eles grandes importadores de carne como os EUA. A superação de algumas deficiências da cadeia de suprimentos de carne bovina industrializada, desde o produtor rural até o setor portuário, são fatores decisivos para a conquista desses novos mercados, além de elementos que contribuem para o aumento das exportações para os países já parceiros, por vezes, por exemplo, as indústrias brasileiras exportadoras de carne bovina enfrentam grandes dificuldades para exportar quantia suficiente para cumprir sua cota Hilton – quantia de carne contratada para importação pelos países da União Européia (UE) de países parceiros, que distribuem essa cota entre os frigoríficos habilitados, que, se não cumprirem a quantidade de exportação contratada, são penalizados.

Atualmente, algumas das deficiências da cadeia de suprimentos de carne bovina industrializada são:

- a) Falta de uma rastreabilidade total da cadeia que, por exemplo, dê segurança à informação sobre a origem e as condições de sanidade do produto, o que confere maior velocidade ao trâmite burocrático da carga.
- b) Falta de infraestrutura portuária que atenda a demanda, como, por exemplo, engarrafamento de caminhões nas alças de acesso aos

portos e terminais e, falta de berços de atracação e contêineres vazios para suprir a demanda. Um fator que contribui com o engarrafamento é a demora para liberação dos espaços e o tempo de fiscalização da mercadoria.

- c) Falta de controle rígido das condições de temperatura durante o transporte da mercadoria por caminhões frigoríficos e contêineres frigoríficos de produto resfriado ou congelado, e não apenas nos seus locais de saída e entrada. Qualquer variação de temperatura, além da especificada para a correta preservação dos dois tipos de produto, pode comprometer significativamente sua qualidade ou, até mesmo, impedir sua certificação para exportação.
- d) Existência de diversos sistemas independentes de vigilância e controle sanitário por parte do Poder Público (como o SISBOV, o SIGSIF e o SIGVIG, todos do MAPA) e da falta de interações dos mesmos em tempo real “on line”, o que provoca um constante retrabalho de inspeções e consequentemente atrasos no processo.
- e) Grandes distâncias e a falta de um sistema modal de transporte mais eficiente: quase toda a exportação de carne é efetuada empregando o transporte rodoviário da carga do frigorífico até o porto.
- f) Roubo de carga.
- g) Inexistência de uma linha azul para a exportação de carne bovina industrializada. A linha azul, ou Despacho Aduaneiro Expresso, da SRF é um regime aduaneiro que beneficia as empresas que se habilitam voluntariamente e que cumprem as exigências impostas para adesão a ele, garantindo *“a qualidade dos seus controles internos, (...) o cumprimento das suas obrigações aduaneiras, tributárias, documentais e cadastrais”* (SRF, 2012) e, permitindo *“seu monitoramento permanente por parte da fiscalização aduaneira”* (SRF, 2012). Com isso, as empresas *“têm as suas operações de importação, exportação e trânsito aduaneiro direcionadas, preferencialmente, para o canal verde de verificação e tratamento de despacho aduaneiro expresso”* (SRF, 2012), algo que confere mais

eficiência e eficácia na relação das empresas cadastradas com a Aduana.

O CLSECB, se implementado, trará os seguintes benefícios:

- a) Aumento da rastreabilidade do produto final comercializado.
- b) Aumento da agilidade na coleta e na gravação de dados ao longo do processo.
- c) Redução da incidência de erro humano.
- d) Aumento da eficiência do PCP.

Portanto, a implementação do CLSECB promoverá o aumento da confiabilidade da qualidade da informação gerada e transmitida pelos frigoríficos, o que, por sua vez, aumentará a confiabilidade no produto final e, portanto, poderá agregar-lhe mais valor. Além disso, o aumento da qualidade da informação poderá representar a diminuição do tempo de fiscalização – principalmente se os órgãos fiscalizadores integrarem o sistema.

Assim, se implementado, o CLSECB melhorará significativamente as deficiências internas dos frigoríficos e, em um segundo momento, melhorará também as deficiências “a”, “b”, “c”, “d”, “f” e “g” citadas no item 5.3 para a cadeia de suprimentos. O CLSECB também aproximará a cadeia de suprimentos dos objetivos do Brasil-ID.

O Brasil-ID derivou de um acordo de cooperação técnica, de 31 de agosto de 2009, entre o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz) e a Receita Federal do Brasil (RFB), coordenado pelo Centro de Pesquisas Avançadas Wernher Von Braun e pelo Encontro Nacional de Coordenadores e Administradores Tributários Estaduais (Encat).

Sistema baseado na tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID) e outras de comunicação sem-fio relacionadas, visa estabelecer um padrão único para implementação de Identificação por Radiofrequência a ser utilizado em produtos e documentos fiscais em circulação pelo país, prevê, ainda, a estruturação de serviços de rastreamento e verificação de autenticidade (Brasil-ID, 2012).

O Brasil-ID, portanto, é o Sistema Nacional de Identificação, Rastreamento, e autenticação de Mercadorias que pretende “*Desenvolver e implantar uma infra*

estrutura tecnológica de hardware e software” (Brasil-ID, 2012) baseado na tecnologia RFID, aplicada dentro de um padrão único, “*visando padronizar, unificar, interagir, integrar, simplificar, desburocratizar e acelerar o processo de produção, logística e de fiscalização de mercadorias*” (Brasil-ID, 2012) que foram produzidas e que estão em circulação no Brasil. Dessa maneira, ao favorecer os objetivos do Brasil-ID, o sistema agrega valor ao produto e o deixa mais próximo da linha azul.

5.4 Modelo operacional do CLSECB

O modelo operacional do sistema Cadeia Logística Segura para Exportação de Carne Bovina Industrializada (“CLSECB”), proposto nesta dissertação interfere nos processos das quatro subetapas ilustradas na figura 16, do item 4.2, desse trabalho.

No que tange ao processo de abate, as figuras 49 e 50 ilustram o fluxograma da alteração 1 ilustrada no fluxograma das figuras 38, 39, 40, 41 e 42. A figura 51 ilustra o fluxograma da alteração 2 ilustrada no fluxograma da figura 38. A figura 52 ilustra o fluxograma da alteração 3 ilustrada no fluxograma da figura 38. Por fim, a figura 53 ilustra o fluxograma da alteração 4 ilustrada no fluxograma da figura 41. A tabela 4 apresenta a relação das figuras dos fluxogramas de alteração do processo de abate.

Tabela 4 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo de abate e dos fluxogramas do processo original. Fonte: Autora.

RELAÇÃO DAS FIGURAS DOS FLUXOGRAMAS DAS PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO PARA O PROCESSO DE ABATE E DOS FLUXOGRAMAS DO PROCESSO ORIGINAL		
Número da alteração	Fluxograma da proposta de alteração (número da figura)	Fluxograma do processo original (número da figura)
1	49 e 50	38, 39, 40, 41 e 42
2	51	38
3	52	38
4	53	41

Figura 49 – Parte (a) do fluxograma da alteração 1 ilustrada no fluxograma das figuras 38, 39, 40, 41 e 42. Fonte: Autora.

Figura 50 – Parte (b) do fluxograma da alteração 1 ilustrada no fluxograma das figuras 38, 39, 40, 41 e 42. Fonte: Autora.

Figura 51 – Fluxograma da alteração 2 ilustrada no fluxograma da figura 38. Fonte: Autora.

Figura 52 – Fluxograma da alteração 3 ilustrada no fluxograma da figura 38. Fonte: Autora.

Figura 53 – Fluxograma da alteração 4 ilustrada no fluxograma da figura 41. Fonte: Autora.

Quanto ao processo do tendal, a figura 54 ilustra o fluxograma da alteração 5 ilustrada no fluxograma da figura 44; a figura 55 ilustra o fluxograma da alteração 6 ilustrada no fluxograma da figura 44; a figura 56 ilustra o fluxograma da alteração 7 ilustrada no fluxograma da figura 44; a figura 57 ilustra o fluxograma da alteração 8 ilustrada no fluxograma da figura 44; a figura 58 ilustra o fluxograma da alteração 9 ilustrada no fluxograma da figura 44, e a figura 59 ilustra o fluxograma da alteração 10 ilustrada no fluxograma da figura 44.

A tabela 5 apresenta a relação das figuras dos fluxogramas de alteração do processo do tendal.

Tabela 5 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo do tendal e dos fluxogramas do processo original. Fonte: Autora.

RELAÇÃO DAS FIGURAS DOS FLUXOGRAMAS DAS PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO PARA O PROCESSO DO TENDAL E DOS FLUXOGRAMAS DO PROCESSO ORIGINAL		
Número da alteração	Fluxograma da proposta de alteração (número da figura)	Fluxograma do processo original (número da figura)
5	54	44
6	55	44
7	56	44
8	57	44
9	58	44
10	59	44

Figura 54 – Fluxograma da alteração 5 ilustrada no fluxograma da figura 44. Fonte: Autora.

Figura 55 – Fluxograma da alteração 6 ilustrada no fluxograma da figura 44. Fonte: Autora.

Figura 56 – Fluxograma da alteração 7 ilustrada no fluxograma da figura 44. Fonte: Autora.

Figura 57 – Fluxograma da alteração 8 ilustrada no fluxograma da figura 44. Fonte: Autora.

Figura 58 – Fluxograma da alteração 9 ilustrada no fluxograma da figura 44. Fonte: Autora.

Figura 59 – Fluxograma da alteração 10 ilustrada no fluxograma da figura 44. Fonte: Autora.

As alterações propostas para o processo de desossa dependem do cenário de rastreamento pretendido. São seis os cenários possíveis:

a) Rastreamento por lote com parada do trilho ao final do lote.

Lotes com N quartos são criados. O início do lote é marcado com a passagem do primeiro quarto pelo portal de entrada da sala de desossa e o final do lote é marcado pela passagem da etiqueta do último quarto pelo portal de saída do trilho de desossa. Após a passagem do último quarto pelo trilho de desossa, há uma pausa no trilho. Durante esta pausa, o processamento das peças do lote é finalizado. Após o processamento de todas as peças do lote as esteiras são liberadas pelo supervisor da desossa para o próximo lote. As peças desossadas dentro de um mesmo lote ficam associadas ao lote (sem margem de erro) e não a uma peça específica. Há o aumento do tempo de processamento em função da parada entre lotes (menor produtividade). O tamanho do lote é determinado pelo número e tempo máximo aceitável de paradas.

b) Rastreamento por lote com parada do trilho por tempo determinado. Criação de lote com N quartos e parada do trilho por

tempo determinado. O tempo de parada é fixo. Ele é calculado em função do tempo estimado para o processamento das peças lançadas na esteira no final de um lote. Há a probabilidade de misturar peças, ou seja, de em um lote haver peças do lote anterior.

- c) **Rastreamento por lote sem parada do trilho.** Criação de lote com N quartos. Não há parada do trilho de desossa. O controle é feito pela linha do tempo, ou seja, são estimadas as peças pertencentes a um lote conforme a linha do tempo. Deste modo, há a possibilidade de haver tanto peças do lote anterior no lote atual, quanto peças do lote atual no próximo lote. A margem de erro, neste caso, é maior do que na hipótese do rastreamento por lote com parada do trilho por tempo determinado.
- d) **Rastreamento por lote de um tipo de peça.** Criação de lote de traseiro com N quartos e próximo lote de dianteiro com X quartos. O controle é feito pela diferença visível entre os cortes dianteiros e traseiros. Pode haver peças do lote anterior.
- e) **Rastreamento por peça com mesas de processamento longas.** Rastreamento de cada peça baseado no “layout” operacional da sala de desossa. A sequência dos quartos identificados cria o lote. As peças desossadas de um determinado quarto são lançadas em uma única esteira de processamento (mesa de processamento longa), diferentemente do que ocorre no processamento tradicional, que utiliza várias mesas de processamento longas para um mesmo quarto. Assim, cada quarto é desossado e identificado individualmente e não através do lote de quartos, o que permite associar cada peça ao seu quarto de origem. O uso de mesas de processamento longas se justifica por absorver o maquinário atualmente empregado nos frigoríficos de grande porte. Somente após o processamento do conjunto de quartos anteriores é que, mediante a sinalização do supervisor da desossa, é iniciado o processamento de um novo conjunto de quartos. Não há margem de erro.
- f) **Rastreamento por peça com mesas de processamento curtas.** Rastreamento de cada peça baseado no “layout” operacional da

sala de desossa. Não há ordem fixa para a movimentação dos quartos e não há lote de quartos. As peças desossadas de um determinado quarto são lançadas em uma única mesa de processamento curta. A desossa será realizada em uma mesa de processamento curta, que processará apenas um quarto por vez e permite a associação de cada peça ao seu quarto de origem. Somente após o processamento do conjunto de quartos anteriores é que é iniciado (manualmente) o processamento de um novo conjunto de quartos. Não há margem de erro.

Assim, para cada um desses seis cenários de rastreamento elencados, são propostas três alterações, de maneira que, para o primeiro cenário (rastreamento por lote com parada de esteira ao final do lote) a figura 60 ilustra o fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45; a figura 61 ilustra o fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, e a figura 62 ilustra o fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45.

Quanto ao segundo cenário (rastreamento por lote com parada de esteira por tempo determinado) a figura 63 ilustra o fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45; a figura 64 ilustra o fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, e a figura 65 ilustra o fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45.

Quanto ao terceiro cenário (rastreamento por lote sem parada de esteira) a figura 66 ilustra o fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45; a figura 67 ilustra o fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, e a figura 68 ilustra o fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45.

Quanto ao quarto cenário (rastreamento por lote de um tipo de peça) a figura 69 ilustra o fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45; a figura 70 ilustra o fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, e a figura 71 ilustra o fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45.

Quanto ao quinto cenário (rastreamento por peça com mesas de processamento longas) a figura 72 ilustra o fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45; a figura 73 ilustra o fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, e a figura 74 ilustra o fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45.

Quanto ao sexto cenário (rastreamento por peça com mesas de processamento curtas) a figura 75 ilustra o fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45; a figura 76 ilustra o fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, e a figura 77 ilustra o fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45.

A tabela 6 apresenta a relação das figuras dos fluxogramas de alteração do processo de desossa.

Tabela 6 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo de desossa e dos fluxogramas do processo original. Fonte: Autora.

RELAÇÃO DAS FIGURAS DOS FLUXOGRAMAS DAS PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO PARA O PROCESSO DE DESOSSA E DOS FLUXOGRAMAS DO PROCESSO ORIGINAL			
Número do cenário	Número da alteração	Fluxograma da proposta de alteração (número da figura)	Fluxograma do processo original (número da figura)
1°	11	60	45
	12	61	45
	13	62	45
2°	11	63	45
	12	64	45
	13	65	45
3°	11	66	45
	12	67	45
	13	68	45
4°	11	69	45
	12	70	45
	13	71	45
5°	11	72	45
	12	73	45
	13	74	45
6°	11	75	45
	12	76	45
	13	77	45

Figura 60 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o primeiro cenário (RASTREAMENTO POR LOTE COM PARADA DO TRILHO DE DESOSSA AO FINAL DO LOTE). Fonte: Autora.

Figura 61 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o primeiro cenário (RASTREAMENTO POR LOTE COM PARADA DO TRILHO DE DESOSSA AO FINAL DO LOTE). Fonte: Autora.

Figura 62 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o primeiro cenário (RASTREAMENTO POR LOTE COM PARADA DO TRILHO DE DESOSSA AO FINAL DO LOTE). Fonte: Autora.

Figura 63 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o segundo cenário (RASTREAMENTO POR LOTE COM PARADA DO TRILHO DE DESOSSA POR TEMPO DETERMINADO). Fonte: Autora.

Figura 64 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o segundo cenário (RASTREAMENTO POR LOTE COM PARADA DO TRILHO DE DESOSSA POR TEMPO DETERMINADO). Fonte: Autora.

Figura 65 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o segundo cenário (RASTREAMENTO POR LOTE COM PARADA DO TRILHO DE DESOSSA POR TEMPO DETERMINADO). Fonte: Autora.

Figura 66 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o terceiro cenário (RASTREAMENTO POR LOTE SEM PARADA DO TRILHO DE DESOSSA). Fonte: Autora.

Figura 67 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o terceiro cenário (RASTREAMENTO POR LOTE SEM PARADA DO TRILHO DE DESOSSA). Fonte: Autora.

Figura 68 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o terceiro cenário (RASTREAMENTO POR LOTE SEM PARADA DE ESTEIRA). Fonte: Autora.

Figura 69 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quarto cenário (RASTREAMENTO POR LOTE DE UM TIPO DE PEÇA). Fonte: Autora.

Figura 70 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quarto cenário (RASTREAMENTO POR LOTE DE UM TIPO DE PEÇA). Fonte: Autora.

Figura 71 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quarto cenário (RASTREAMENTO POR LOTE DE UM TIPO DE PEÇA). Fonte: Autora.

Figura 72 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quinto cenário (RASTREAMENTO POR PEÇA COM MESA LONGA). Fonte: Autora.

Figura 73 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quinto cenário (RASTREAMENTO POR PEÇA COM MESA LONGA). Fonte: Autora.

Figura 74 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o quinto cenário (RASTREAMENTO POR PEÇA COM MESA LONGA). Fonte: Autora.

Figura 75 – Fluxograma da alteração 11 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o sexto cenário (RASTREAMENTO POR PEÇA COM MESA CURTA). Fonte: Autora.

Figura 76 – Fluxograma da alteração 12 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o sexto cenário (RASTREAMENTO POR PEÇA COM MESA CURTA). Fonte: Autora.

Figura 77 – Fluxograma da alteração 13 ilustrada no fluxograma da figura 45, conforme o sexto cenário (RASTREAMENTO POR PEÇA COM MESA CURTA). Fonte: Autora.

Quanto aos subprocessos de embalagem e armazenagem, a figura 78 ilustra o fluxograma da alteração 14 ilustrada no fluxograma da figura 46; a figura 79 ilustra o fluxograma da alteração 15 ilustrada no fluxograma da figura 47, e a figura 80 ilustra o fluxograma da alteração 16 ilustrada no fluxograma da figura 47.

A tabela 7 apresenta a relação das figuras dos fluxogramas de alteração dos subprocessos de embalagem e armazenagem.

Tabela 7 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo de embalagem e armazenagem dos fluxogramas do processo original. Fonte: Autora.

RELAÇÃO DAS FIGURAS DOS FLUXOGRAMAS DAS PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO PARA OS SUBPROCESSOS DE EMBALAGEM E ARMAZENAGEM DOS FLUXOGRAMAS DO PROCESSO ORIGINAL		
Número da alteração	Fluxograma da proposta de alteração (número da figura)	Fluxograma do processo original (número da figura)
14	78	46
15	79	47
16	80	47

Figura 78 – Fluxograma da alteração 14 ilustrada no fluxograma da figura 46. Fonte: Autora.

Figura 79 – Fluxograma da alteração 15 ilustrada no fluxograma da figura 47. Fonte: Autora.

Figura 80 – Fluxograma da alteração 16 ilustrada no fluxograma da figura 47. Fonte: Autora.

Finalmente, quanto ao processo de expedição, a figura 81 ilustra o fluxograma da alteração 17 ilustrada no fluxograma da figura 48, e a figura 82 ilustra o fluxograma da alteração 18 ilustrada no fluxograma da figura 48.

A tabela 8 apresenta a relação das figuras dos fluxogramas de alteração do processo de expedição.

Tabela 8 – Relação das figuras dos fluxogramas das propostas de alteração para o processo de embalagem e armazenagem dos fluxogramas do processo original. Fonte: Autora.

RELAÇÃO DAS FIGURAS DOS FLUXOGRAMAS DAS PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO PARA O PROCESSO DE EXPEDIÇÃO E DOS FLUXOGRAMAS DO PROCESSO ORIGINAL		
Número da alteração	Fluxograma da proposta de alteração (número da figura)	Fluxograma do processo original (número da figura)
17	81	48
18	82	48

Figura 81 – Fluxograma da alteração 17 ilustrada no fluxograma da figura 48. Fonte: Autora.

Figura 82 – Fluxograma da alteração 18 ilustrada no fluxograma da figura 48. Fonte: Autora.

5.5 Arquitetura de Hardware do sistema proposto CLSECB

Esta arquitetura, que deve contemplar a arquitetura já existente e ser incorporada a ela, é dividida em dois componentes:

- a) Arquitetura para os processos internos dos frigoríficos.
- b) Arquitetura para as inspeções sanitárias.

5.5.1 Arquitetura de hardware para os processos internos dos frigoríficos

Devem ser incorporados à arquitetura de hardware existente aos processos internos dos frigoríficos os seguintes elementos, descritos nos itens “a”, “b”, “c”, “d”, “e”, “f”, “g”, “h” e “i” a seguir:

- a) “Tag” RFID, que permita a leitura e a gravação de dados, embutido nas etiquetas. O fato de o “tag” estar embutido entre 2 filmes de poliestireno impede seu contato com a carne. O “tag” deve suportar temperaturas dentro da gama de variação do processo de industrialização (-40°C a +85°C) e ser certificado quanto à ausência de substâncias tóxicas. A frequência de operação proposta é “Ultra High Frequency” (UHF).
- b) “Tag” RFID fixo nas carretilhas com encapsulamento cerâmico ou de polímero para resistir ao processo de higienização, ou seja, banhos químicos, solventes e temperatura extrema (440°C). Desse modo, esse “tag” RFID deve ser composto de material resistente, maleável, isolante térmico, de baixa absorção de umidade e, em conformidade com a “Food and Drug Administration” (FDA).
- c) Impressora RFID para preencher as etiquetas (impressão visual). A impressora RFID deve permitir também a gravação de dados em um “tag”.
- d) Portal RFID para a leitura dos dados de um “tag” RFID e a gravação de dados em um “tag” RFID, através de sinais de rádio, tanto em “tags” RFID colocados em carretilhas quanto em gancheiras, caixas,

“pallets”, carcaças ou peças. O portal é formado por um par de antenas para leitura e gravação de RFID e um leitor fixo interligado às antenas por cabeamento coaxial.

- e) Leitor RFID portátil para realizar a leitura “em movimento” tanto de “tags” RFID quanto de códigos de barras. Ele pode ler o “tag” em situações de exceção (como de falhas operacionais ou procedimentais) e em locais sem portais. Ele, também, pode medir o pH da carne, atualizando os dados automaticamente e classificando as meias-carcaças. Além disso, ele deve ter conectividade WiFi (802.11 b/g), USB e RS232 e deve ter suporte a interfaces de software para a leitura de “tag”, escrita de “tag”, busca e inventário, leitura de código de barras e acesso a banco de dados.
- f) Câmera digital para captura de imagem para a classificação da carcaça (dentição e capa de gordura) através de um sistema de reconhecimento automático de imagens, processo também denominado de “visão computacional” ou de “visão de máquina”. A escolha deve ser baseada em função do tamanho e do movimento do objeto que se pretende capturar. Tais requisitos nortearão a decisão quanto ao tipo de lente, de sensor de imagem, de resolução da imagem, de cromaticidade (mono ou policromática), de sensibilidade e espectro eletromagnético (por exemplo: raio X, luz visível ou infravermelho). Assim, deve ser avaliada a luminosidade e o movimento na sala de abate para que possa ser definida a câmera apropriada.
- g) Iluminação do ambiente (nível de iluminância e tipo de iluminação determinado pela especificação do sistema de câmera).
- h) Filtros de hardware na própria câmera para realizar o processamento de baixo nível da imagem capturada (reduzir defeitos como a distorção geométrica, a falta de foco, o ruído, a iluminação não-uniforme e o movimento).
- i) Sensor de movimento para averiguar a direção do movimento (entrada ou saída do recinto)

As informações contidas no “tag” são enviadas por radiofrequência e capturadas pela antena do leitor, que transmite as informações capturadas para o leitor (fixo ou portátil). O leitor converte as ondas de rádio em informações digitais.

As informações lidas e convertidas em informações digitais são integradas ao banco de dados local através do “middleware”, um software que pode ser produzido por diversas empresas. O “middleware” permite que as informações capturadas sejam utilizadas pelo sistema já implantado e, portanto, permite incorporar estes elementos à arquitetura existente.

Observe que, para que as alterações propostas possam ser efetuadas, o sistema deve contar com as incorporações dos RFIDs descritos nos itens “a”, “b”, “c”, “d”, “e”, “f”, “g”, “h” e “i”, do tópico 5.4.1.1, desta dissertação de mestrado.

Os momentos em que cada um destes elementos devem ser adotados estão descritos no capítulo 4 do presente trabalho e são apresentados nas figuras 49 a 67 desse capítulo 5.

A figura 83 apresenta a arquitetura de hardware necessária aos processos internos dos frigoríficos.

Figura 83 – Arquitetura de hardware necessária aos processos internos dos frigoríficos. Fonte: Autora.

5.5.2 Arquitetura de hardware necessária para as inspeções sanitárias

Devem ser incorporados à arquitetura de hardware necessária para as inspeções sanitárias durante o processo de industrialização os seguintes elementos:

- a) “Tag” RFID, que permita a leitura e a gravação de dados, embutido nas etiquetas.
- b) Leitor RFID portátil para realizar a leitura “em movimento” tanto de “tags” RFID quanto de códigos de barras.
- c) Impressora RFID para preencher as etiquetas (impressão visual)

Os momentos em que cada um destes elementos devem ser adotados estão descritos no capítulo 4 do presente trabalho e são apresentados nas figuras 49 a 67 desse capítulo 5.

Observe que, para que as alterações propostas possam ser efetuadas, o sistema deve contar com as incorporações dos RFIDs descritos nos itens “a”, “b” e “c” desta dissertação de mestrado.

A figura 80 apresenta a arquitetura de hardware necessária para as inspeções sanitárias durante o processo de industrialização.

5.6 Arquitetura dos sistemas de informação do sistema proposto CLSECB

A arquitetura dos sistemas de informação do sistema proposto CLSECB é a arquitetura de software para o controle e a integração das informações em tempo real.

A arquitetura do software para a implementação do CLSECB pode ser efetuada com diversas topologias. É essencial o processamento e análise de baixo, médio e alto nível para o sistema de reconhecimento automático de imagem. O processamento e análise de nível baixo reduzem defeitos como a distorção geométrica, a falta de foco, o ruído, a iluminação não uniforme e o movimento. O processamento e análise de nível médio segmentam (dividem a imagem em função do interesse sobre o objeto, identificando descontinuidades, bordas e limites que caracterizem a imagem), representam e descrevem a imagem. O processamento e análise de nível alto reconhecem e interpretam o objeto, em geral por meio da aplicação de técnicas de classificação como: estatística, redes neurais, lógica fuzzy, etc. Podem empregar, também, algoritmos de aprendizado de máquina.

Atualmente, qualquer que seja a topologia adotada, o elemento adotado para a comunicação, leitura e disponibilização dos dados gravados ou coletados

pelos leitores, antenas e “tags” de RFID é o módulo de software denominado “middleware”.

Assim, nesta dissertação de mestrado, optou-se por uma arquitetura de software que seja conforme ilustrado na figura 84.

Figura 84 – Arquitetura de software do CLSECB. Fonte: Autora.

O Módulo Gestor da Cadeia Segura (MGCS) deverá ser responsável por todo o controle dos dados logísticos, de produção e comerciais do processo de industrialização.

O Módulo de Controle de Qualidade (MCQ) deverá ser responsável por todos os dados logísticos, de produção e comerciais relativos à qualidade do produto e do processo, como, por exemplo, tempo de abate, temperatura da carne, inspeção da cronologia dentária e do acabamento da capa de gordura da carcaça.

O módulo “middleware” é o responsável pela troca de informação entre diferentes plataformas operacionais ou protocolos de comunicação. Ele permite, portanto, a comunicação entre sistemas com diferentes linguagens de programação e, deste modo, permite a integração destes sistemas, no caso o sistema legado e o novo sistema baseado na tecnologia RFID.

6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os capítulos 1, 2, 3 e 4 deste trabalho de pesquisa apresentam de modo geral as normas regulatórias para o processo de exportação de produtos e, com especial vagar, as normas regulatórias para o processo de exportação de carne bovina industrializada. O capítulo 4, também, apresenta detalhadamente a cadeia de suprimentos da carne bovina industrializada, dando especial atenção para o processo de industrialização, sobre o qual a presente proposta, aqui apresentada, se refere. Assim, o presente trabalho de pesquisa identifica os atores intervenientes no processo de exportação de carne bovina industrializada, traça o fluxo físico e documental do produto, levanta e avalia os processos operacionais, com especial atenção aos processos desenvolvidos dentro do frigorífico exportador.

A partir desses elementos, foram definidas as necessidades do sistema e, então, foi desenvolvida a proposta de um sistema que pudesse suprir tais necessidades. A esse sistema foi dado o nome de CLSECB que, conforme descrito no capítulo 5, explicita e detalha as alterações propostas pelo sistema e especifica seus requisitos, apresentando a arquitetura de software e a arquitetura de hardware.

O CLSECB é um sistema que aproveita a infraestrutura já existente nos frigoríficos exportadores. Ele propõe algumas alterações, como a inclusão de portais RFID, que podem ser realizadas sem maiores impactos na linha de produção existente; também o sistema atual pode ser modificado para se adaptar às inclusões do CLSECB. Ou seja, o CLSECB fará uso da infraestrutura atual com algumas modificações, algo que representa uma significativa redução do montante de investimento necessário para sua implementação. Tendo em vista o retorno que poderá ser percebido com a implementação do CLSECB, é extremamente interessante seu custeio pelos frigoríficos.

As alterações propostas pelo CLSECB são baseadas, principalmente, na aplicação da tecnologia RFID durante o processo de industrialização da carne bovina. O RFID é uma tecnologia, que já está consolidada no mercado, havendo uma série de produtores qualificados especializados, por exemplo, na produção de “tags”, de antenas ou de leitores. Desse modo, tecnologicamente o CLSECB é uma solução viável.

O CLSECB, por ser, entre outras coisas, um sistema de rastreamento automatizado em sua cadeia de suprimentos, é um passo para a cadeia logística segura brasileira de carne bovina industrializada para exportação. A cadeia automatizada diminui riscos e custos, ao passo que auxilia a otimização logística da própria cadeia. O ideal é a automatização de toda a cadeia logística brasileira de carne bovina industrializada, desde os insumos do produtor rural até o embarque e transporte da mercadoria e seu recebimento pelo importador ou pelo consumidor final. A automatização de uma cadeia tão extensa contribui para a automatização de outras cadeias produtivas, visto que muitos elos da cadeia da carne para a exportação também são utilizados por outras cadeias.

A automatização de todo o processo, no entanto, é uma tarefa que exige a efetiva participação de atores privados e públicos – não só entre um ator privado e um público, como também entre um grupo de atores privados e entre um grupo de atores públicos.

O mercado brasileiro de carne bovina industrializada para exportação, a fim de ampliar sua participação no cenário internacional, deve enfrentar barreiras comerciais e mercados concorrentes. Algumas dessas barreiras comerciais impostas têm motivação unicamente política (como protecionismo ou retaliação política) e, contra elas, somente são possíveis negociações políticas entre agentes dos governos que pretendem se tornar parceiros comerciais – objeto não abordado pelo presente trabalho. Já as barreiras comerciais de natureza sanitária ou tarifária, bem como os mercados concorrentes, podem ser superados pela implementação de um sistema mais robusto de rastreabilidade ao longo da cadeia de suprimentos e da cadeia logística do produto.

A rastreabilidade ao longo da cadeia de suprimentos, deve resultar em um sistema que permita rastrear e monitorar o produto final tanto em termos espaciais quanto em termos quantitativos e em termos qualitativos – este último pode ser considerado o escopo mais importante quando o tema é barreira sanitária. Esse sistema tornará segura a cadeia logística do produto e, em última análise, integrará em uma plataforma única de dados todos os atores intervenientes, conferindo agilidade ao trâmite documental e, em consequência, ao trâmite físico da carga. Haverá, portanto, a otimização do processo, e, com isso, a redução dos custos.

Além disso, essa plataforma única permitirá um ganho qualitativo na troca de informações entre as partes, já que conferindo agilidade e eficiência ao sistema,

diminuirá a incidência de erro humano na coleta, gravação e transmissão da informação e, também, eliminará a necessidade de retrabalho, ou seja, de ter que inserir mais de uma vez uma mesma informação, ao longo do processo de exportação.

Esses são apenas os benefícios diretamente percebidos. Indiretamente o processo de exportação tornar-se-á mais confiável, tanto em termos da qualidade do produto negociado, quanto em termos das condições da entrega (prazo, estado do produto, acondicionamento ao longo do percurso, inviolabilidade da carga, etc.), fatores que contribuirão para a diferenciação competitiva positiva dos exportadores brasileiros no comércio internacional de carne bovina industrializada, o que agregará mais valor ao produto por eles comercializado.

O Canadá, a Coreia do Sul, os EUA, a Indonésia, o Japão e o México são exemplos de países que importam muita carne bovina e que são fechados ou parcialmente fechados para a carne bovina brasileira. A figura 85 apresenta um gráfico que ilustra a quantidade de carne bovina importada do mundo e do Brasil pelo Canadá, pela Coreia do Sul, pelos EUA, pela Indonésia, pelo Japão e pelo México durante o ano de 2010.

Figura 85 – Quantidade de carne bovina importada do mundo e do Brasil pelo Canadá, a Coreia do Sul, os EUA, a Indonésia, o Japão e o México durante o ano de 2010. Fonte: DOMENICONI, 2011.

A Arábia Saudita, Hong Kong, o Irã, o Líbano e a Venezuela são exemplos de países que importam muita carne bovina e para os quais o Brasil exporta bastante. A figura 86 apresenta um gráfico que ilustra a quantidade de carne bovina importada por cada país e, a participação brasileira na importação de cada um deles durante o ano de 2010.

Figura 86 – Quantidade de carne bovina brasileira importada do mundo e do Brasil pela Arábia Saudita, Hong Kong, o Irã, o Líbano e a Venezuela durante o ano de 2010. Fonte: DOMENICONI, 2011.

O Chile, a China, Cingapura e a Ucrânia são exemplos de países que importam muita carne bovina, mas que importam pouco do Brasil. A figura 87 apresenta um gráfico que ilustra a quantidade de carne bovina importada por cada país e, a participação brasileira na importação de cada um deles durante o ano de 2010.

Figura 87 – Quantidade de carne bovina brasileira importada do mundo e do Brasil pelo Chile, a China, Cingapura e a Ucrânia durante o ano de 2010. Fonte: DOMENICONI, 2011.

O Egito, a UE e a Rússia são exemplos de países que importam muita carne bovina, mas, em relação aos quais, o Brasil enfrenta alguma barreira comercial. A figura 88 apresenta a quantidade de carne bovina importada por cada país e, a participação brasileira na importação de cada um deles durante o ano de 2010.

Figura 88 – Quantidade de carne bovina brasileira importada do mundo e do Brasil pelo Egito, a UE e a Rússia durante o ano de 2010. Fonte: DOMENICONI, 2011.

É nítido, portanto, que, no mercado da carne bovina internacional, o Brasil ainda tem muitos mercados para conquistar (tanto no sentido de ingressar, quanto no sentido de expandir).

O rastreamento automatizado do produto carne auxilia a gestão da cadeia logística segura de industrialização da carne, e representa uma etapa necessária para o desenvolvimento sistêmico da cadeia logística segura da carne bovina industrializada brasileira para exportação.

A rastreabilidade da cadeia de suprimentos brasileira de carne bovina industrializada, por meio de um sistema de rastreamento automatizado, favorece o cumprimento de obrigações previstas por leis e por protocolos comerciais aplicáveis ao setor. Esse sistema também favorece a redução dos custos e dos riscos, a otimização logística da cadeia, a recuperação de peças ou lotes específicos, o que reduz o custo de eventuais “recalls” e as condições para obtenção da linha azul para a exportação. O sistema proposto não pode, no entanto, alterar fatores que dependem da política internacional.

Ele, ainda, gerará pontos de controle e monitoramento da cadeia produtiva e representará um inequívoco incremento da qualidade da informação no sistema e no controle do fluxo logístico e físico do sistema, dando transparência ao processo produtivo, o que pode representar fator decisivo para a queda de barreiras sanitárias e a redução do impacto de barreiras tarifárias, ampliando o mercado de inserção da carne bovina brasileira.

No que tange à qualidade do produto percebida pelos países importadores de carne bovina brasileira, é importante ressaltar o papel da segurança e vigilância sanitária e da certificação. A certificação, enquanto símbolo de padrão de qualidade, agrega valor ao produto certificado e transmite segurança ao parceiro comercial.

A identificação da matéria-prima (animal) e dos produtos comercializados, e o acesso às informações sobre as condições, que envolveram o processo produtivo da matéria-prima e da carne bovina industrializada, permitem o incremento da eficiência, controle e segurança do proprietário no controle interno de sua propriedade; do Poder Público Federal no controle fiscal e sanitário no território nacional; e da qualidade do produto exportado pelos países importadores de carne bovina brasileira industrializada e redução do tempo para a exportação. Os benefícios serão maiores quanto maior for a qualidade da informação e a

capacidade de troca de informação, de rastreabilidade, de segurança, de eficiência e de agilidade do sistema.

Assim, o presente trabalho de pesquisa propõe um sistema de rastreabilidade para frigoríficos exportadores de carne bovina industrializada, que tem por meta aumentar o grau de rastreabilidade da carne industrializada atualmente comercializada, conferir maior confiabilidade à carne brasileira no cenário internacional e ser um passo para a adoção de um sistema de rastreabilidade com uma plataforma única ao longo da cadeia da carne bovina industrializada para exportação, algo que possibilitará que essa cadeia se habilite à linha azul para exportação, além de ir de encontro com os objetivos do projeto Brasil-ID.

REFERÊNCIAS

- ABA (Associação Brasileira de Angus). In: Beef Point. Disponível em:
<http://www.beefpoint.com.br/mypoint/196549/p_marfrig_lanca_linha_seara_angus_com_carne_de_animais_do_programa_carne_certificada_angus_2470.aspx>.
Publicado em: 04/03/2012. Acesso em: 03/01/2012.
- AGAIS.COM. DA SILVA, L. C. (Org.) Disponível em:
<http://www.agais.com/normas/carne/carnes_abate_bovinos.htm>. Acesso em
04/01/2012.
- AGROBRINCO Produtos Pecuários Ltda. Disponível em:
<<http://www.agrobrinco.com.br/identificacao.htm#>>. Acesso em: 04/01/2012.
- Agrorastro Rastreabilidade & Certificação Agropecuária. Disponível em:
<http://agrorastro.multiply.com/journal?&page_start=60>. Acesso em: 02/01/2012.
- AMARAL, A. C. R. (coord.) **Direito do comércio internacional: aspectos fundamentais**. São Paulo: Aduaneiras, 2004.
- ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres). Disponível em:
<<http://www.antt.gov.br/carga/ferroviario/ferroviario.asp>>. Acesso em 03/11/2011.
- _____. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/faq/multimodal.asp>>. Acesso
em 02/01/2012.
- Araújo Networks. Disponível em: <<http://www.araujonetworks.com.br/duvidas.htm>>.
Acesso em: 10/01/2012
- AYERS, J. B. **Handbook of supply chain management**. Boca Raton, FL: St. Lucie Press, 2001
- BANDEIRA DE MELLO, C. A. **Curso de direito administrativo**. 13. ed. São Paulo: Ed. Malheiros, 2001.
- BILHALVA, M. A. **Cadeia Logística**. Disponível em
<<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/cadeia-logistica/25936/>>.
Acesso em 05/05/2011.
- Blog oficial dos criadores de Nelore do Brasil. Disponível em:
<<http://blogdonelore.blogspot.com/2011/07/4-etapa-do-circuito-boi-verde-2011.html>>.
Acesso em: 02/01/2012.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. MAPA. SDA. IN n. 27/2006. Disponível em:
<<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=16951>>. Acesso em 24/02/2012.

BRASIL. MAPA. SDA. IN n. 34/2009. Disponível em:
<<http://www.abef.com.br/Legislacoes/IN342009.pdf>>. Acesso em 18/05/2011.

BRASIL. MAPA. SDA. IN n. 65/2009. Disponível em:
<<http://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=213150>>. Acesso em 24/02/2012.

BRASIL. Presidência da República. Decreto n. 24.548/34. Disponível em:
<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/116677/decreto-24548-34>>. Acesso em 07/06/2011.

BRASIL. Presidência da República. Decreto n. 30.691/52. Disponível em:
<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/109413/decreto-30691-52>>. Acesso em: 07/06/2011.

BRASIL. Presidência da República. Decreto n. 1.507/95. Disponível em:
<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/112626/decreto-1507-95>>. Acesso em 24/02/2012.

BRASIL. Presidência da República. Decreto n. 5.741/06. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2006/Decreto/D5741.htm>. Acesso em 04/08/2010.

BRASIL. Presidência da República. Decreto n. 7.623/11. Disponível em:
<<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1030021/decreto-7623-11>>. Acesso em 24/02/2012.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 7.889/89. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7889.htm>. Acesso em 24/02/2012.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 8.630/93. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l8630.htm>. Acesso em 04/08/2010.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 12.097/09. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2009/L12097.htm>. Acesso em 04/08/2010.

Brasil-ID. Disponível em: <<http://www.brasil-id.org.br/>>. Acesso em: 10/01/2012.

CAMWELLS. Profit from technology news with Camwells. Disponível em:
<<http://biztech-news.blogspot.com/>>. Publicado em: 29/11/2010. Acesso em: 10/01/2012.

CASA DE CARNES MEHADRIIN. Disponível em: <<http://mehadrin.zip.net/>>. Acesso em: 03/01/2012.

CEITEC S.A. **Chip do boi**. Disponível em: <<http://www.ceitec-sa.com/pt/radiofrequencia>>. Acesso em: 19/02/2012.

Central Islâmica Brasileira de Alimentos Halal (CIBAL Halal) Disponível em: <<http://www.cibalhalal.com.br/br/certificado-halal.html>>. Acesso: 03/01/2012.

CESAR, E. **Medidas de controle sanitário do rebanho bovino**. EMBRAPA Gado de Corte. MAPA. In: <<http://hotsites.sct.embrapa.br/prosarural/programacao/2007/medidas-de-controle-sanitario-do-rebanho-bovino>>. Publicado em: 29/10/2007. Acesso em: 04/11/2011.

CHASE, R. B.; JACOBS, R. F.; e, AQUILANO, N. T. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. 10. ed. Porto Alegre : Bookman, 2006.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

CIDIALHALAL. Disponível em: <<http://www.cdialhalal.com.br/index.php?page=Conteudo&id=3>>. Acesso em: 03/01/2012.

DE FELÍCIO, P. E. **Os alimentos kosher na América do Norte e o marketing da carne**. In: Beef Point. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/mypoint/pedrodefelicio/post.aspx?idPost=1237>>. Publicado em: 04/07/2010. Acesso em: 03/01/2012.

DOMENICONI, B. F. **Análise comparativa da evolução das exportações brasileiras de carne bovina e a de seus principais concorrentes ao longo da última década**. Trabalho para conclusão de Estágio Profissionalizante em Engenharia Agrônoma, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Esalq/USP). Piracicaba, 2011.

Dourado, L. **Como se faz... abate de bovinos?** In: Blog Campo a mesa. Disponível em: <<http://campoamesa.blogspot.com/2011/05/como-se-faz-abate-de-bovinos.html>>. Publicado em: 27/05/2011. Acesso em: 03/01/2012.

EMBRAPA. **Produção de novilho precoce**. In: Gado de corte divulga. n 24. Campo Grande/MS: 1997. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD24.html>>. Publicado em: 10/1997. Acesso em: 03/01/2012.

Equipamentos Itapeti. Disponível em: <http://equipamentositapeti.meubox.com.br/detalhes.php?id_produto=17204#>. Acesso em: 02/01/2012.

FAZENDA SERRA COLONIAL. Disponível em: <<http://www.cattlenet.com.br/criadores/colonial/interna.php?src=noticias>>. Acesso em: 19/02/2012

Oligopsônio dos frigoríficos. **Feed & Food – Porta-voz da Indústria de Produção de Proteína Animal**. Ano V, n. 55, p. 14, novembro de 2011.

Fefa-RO (Fundo de Apoio a Defesa Sanitária Animal do Estado de Rondônia). **Agência Idaron atua na fiscalização de produtos e subprodutos fabricados no Estado**. Disponível em: <<http://www.fefa-ro.com.br/noticia090107-1.php>>. Publicado em 07/01/2009. Acesso em: 03/01/2012.

FEREIRA, M. A. **Tipos de modais**. Revista Techoje. Disponível em: <http://www.ietec.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/670>. Acesso em 03/11/2011.

Frivasa (Frigorífico Vale do Sapucaí). Disponível em: <<http://www.frivasa.com.br/qualidade/>>. Acesso em 07/01/2012.

FONTANA, C. F. **Metodologia para a implantação dos processos da cadeia logística segura**. Tese (doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas, 2009.

GRAINGER, A. **A UK review of security initiatives in international trade**. Reino Unido: 2008. Disponível em <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100918113753/http://www.sitpro.org.uk/policy/security/initiatives0108.pdf>>. Acesso em 03/05/2011.

GT-4/Procomex Disponível em: <http://www.procomex.org.br/grupo_trabalho.php?tipo=GT_4> Acesso em 06/05/2011.

GUIMARÃES, J. A.; SANTOS, J. C. **Inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal (controle oficial - sanitário e tecnológico)**. Revista CFMV. Ano 7 – n. 23 - Mai/Jun/Jul/Ago - 2001, p.6-11. Disponível em: <www.cfmv.gov.br>. Acesso em 02/02/2011.

Hotfrog. Disponível em: <<http://www.hotfrog.com.br/Empresas/EQUIPAFRIG-Equipamentos-e-M-quinas-para-Frigorifico-Ltda/INSENSIBILIZADOR-PNEUMATICO-SEM-INJEc-O-DE-AR-PISTOLA-DE-ABATE-SEM-INJEc-O-DE-AR-40203>>. Publicado em: 17/09/2009. Acesso em: 04/01/2012.

Hotfrog. Disponível em: <<http://www.hotfrog.com.br/Empresas/EQUIPAFRIG-Equipamentos-e-M-quinas-para-Frigorifico-Ltda/Carretilhas-235573>>. Publicado em: 24/02/2011. Acesso em: 04/01/2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em 03/11/2011.

ISO. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=44641>. Acesso em 03/05/2011.

ISPS CODE. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/relacoes-internacionais/isps-code-1/documentos/ISPS_versao_ingles.pdf>. Acesso em 15/11/2010.

JBS. Disponível em: <<http://www.jbs.com.br/RelacaoJBSProdutores.aspx>>. Acesso em: 03/01/2012.

KEEDI, S.; MENDONÇA, P. C. C. **Transporte e seguros no comércio exterior**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

Kimaldi. Disponível em: <http://www.kimaldi.com/kimaldi_por/aplicacoes/tecnologia_rfid_activa/aplicacoes_m_oveis_com_tecnologia_rfid_activa>. Acesso em: 10/01/2012.

LGA - Máquinas e Equipamentos Industriais Ltda. - ME. Disponível em: <<http://www.lgamaquinas.com.br/>>. Acesso em 04/01/2012

Liber Consultoria. Disponível em: <<http://www.liberconsultoria.com/images/anexos/img2.gif>>. Acesso em: 03/01/2012.

MACHADO, J. G. de C. F. e NANTES, J. F. D. **Utilização da identificação eletrônica de animais e da rastreabilidade na gestão da produção da carne bovina**. Revista Brasileira de Agroinformática, v.3, n.1, p.41-50, 2000. Disponível em: <<http://www.universia.com.br/?id=5308>>. Acesso em: 03/01/2012.

MADUREIRA, L. D. (coord.) **Dia de campo – sistema de produção de carne com nelore**. In: Embrapa, Gado de Corte. Campo Grande/MS. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/eventos/2000/dcnelore/apostila2.html>>. Publicado em 18 de agosto de 2000. Acesso em: 04/11/2011.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Disponível em: <http://sigsif.agricultura.gov.br/primeira_pagina/extranet/SIGSIF.html>. Acesso em 18/05/2011.

_____. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/servicos-e-sistemas/sistemas/Sigvig>>. Acesso em 18/05/2011.

_____. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/agronoticias/noticia.php?id=3599>>. Acesso em 18/05/2011.

_____. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arg_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/transito/modelo%20gta.pdf>. Acesso em: 03/01/2012.

Marfrig. Disponível em: <<http://www.marfrig.com.br/fomento/programa-fomento/bovinos/o-que-e/index.asp>>. Acesso em: 03/01/2012.

MARTINS, E. M. O. **Curso de direito marítimo, volume I**. 3. ed. Barueri/SP: Manole, 2008.

MARTINS, E. M. O. **Curso de direito marítimo, volume II**. Barueri/SP: Manole, 2008.

MARTINS, F. M. e LOPES, M. A. Rastreabilidade bovina no Brasil. Lavras: UFLA, 2003. Disponível em: <<http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&langpair=en%7Cpt&u=http://scholar.google.com/>>. Acesso em: 03/01/2012.

MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior). Aprendendo a exportar. Disponível em: <http://www.aprendendoaexportar.gov.br/flores/planejando/barreiras_comerciais.asp>. Acesso em: 02/01/2012.

_____. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=571>>. Acesso em 15/05/2011.

_____. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1161>>. Acesso em 18/05/2011.

MF (Ministério da Fazenda). Disponível em: <<http://www1.receita.fazenda.gov.br/sobre-o-projeto/apresentacao.htm>>. Acesso em: 03/01/2012.

MICHAELIS: **dicionário escolar língua portuguesa**. São Paulo/SP: ed. Melhoramentos, 2008.

MORAES, A. **Direito constitucional**. 12. ed. São Paulo: Ed. Atlas. 2002.

NASCIMENTO, S. S. **A logística do comércio exterior brasileiro**. In: Guia Log. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/Y661.htm>>. Acesso em 04/11/2011.

Novilho Precoce-MS. Disponível em: <<http://www.novilhoms.com.br/institucional/quemsomos>>. Acesso em: 03/01/2012.
OJIMA, A. L. R. O.; BEZZERA, L. M. C.. **Os frigoríferos e a logística de exportação da carne bovina**. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br/artigo.php?id_artigo=182> Publicado em: 05/01/2006. Acesso em: 03/04/2011.

OMA. Disponível em: <http://www.wcoomd.org/home_about_us.htm>. Acesso em 03/05/2011.

PACHECO, J. W. e YAMANAKA, H. T. **Guia técnico ambiental de abates (bovino e suíno)**. São Paulo: CETESB, 2006. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/ambiente/pdf/abate.pdf>>. Acesso em: 04/01/2012.

Picelli. Disponível em:
<<http://www.maquinaspicelli.com.br/novosite/acessorios.php?id=29&subcategoria=C-arretilhas>>. Acesso em: 04/01/2012.

Portal do Agronegócio. Disponível em:
<<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=28172>>. Acesso em: 02/01/2012.

_____. Disponível em:
<<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=28172>>. Acesso em: 02/01/2012.

_____. **SIF atesta qualidade de produtos de origem animal.** Disponível em:
<<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=42044>>. Publicado em: 02/08/2010. Acesso em: 03/01/2012.

PRADO, S. R.; LEITE JUNIOR, D. C.. **Uma análise sobre a logística agroindustrial da carne na Bahia.** Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-pecuaria-corte/administracao/artigos/uma-analise-sobre-logistica-t241/p0.htm>>. Publicado em: 15/02/2010. Acesso em: 10/03/2011.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software.** 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

REZENDE, E. H. S. e LOPES, M. A. **Identificação, certificação e rastreabilidade na cadeia da carne bovina e bubalina no Brasil.** Disponível em:
<http://www.editora.ufla.br/site/adm/upload/boletim/bol_58.pdf>. Lavras: Editora UFLA. 2004. Acesso em 03/01/2012.

RIBEIRO, P. C. C.; FERREIRA, K. A. **Logística e transporte: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro.** In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/mdt/artigo01-MDL.pdf>> Acesso em: 04/11/2011

Rio Verde Agora. **Estabelecimentos comerciais serão obrigados a ter selo do SIM.** Disponível em:
<<http://www.rioverdeagora.com.br/noticias/cidade/estabelecimentos-comerciais-serao-obrigados-e-ter-selo-do-sim>>. Publicado em 07/11/2011. Acesso em: 03/01/2012.

RITZMAN, L. P.; e, KRAJEWSKI, L. J. **Administração da Produção e Operações.** São Paulo : Prentice Hall, 2004.

ROSA FILHO, O. A. **Coordenação geral do sistema de vigilância agropecuária internacional.** In: Seminário Técnico/Cotrole Sanitário de Resíduos em Áreas Portuárias. Rio de Janeiro: 02/2007. Disponível em:
<http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_oscar_mapa.pdf>. Acesso em: 07/06/2011.

ROTHMAN, 2010. **Chip do boi rastreia o seu churrasco**. In: Blog Preparando a Redação. Disponível em: <<http://preparandoredacao.blogspot.com/2010/05/chip-do-boi-rastreia-o-seu-churrasco.html>>. Publicado em: 20/05/2010. Acesso em: 19/02/2012.

RUSSO FILHO, A. **Comércio internacional: um modelo para segurança portuária e modernização da aduana brasileira**. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas, 2006.

SANDE, L.; PINEDA, N. R. (coord.) **Plano de ações estratégicas para o desenvolvimento da cadeia produtiva da carne bovina no estado da Bahia**. Sistema FAEB-SENAR (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado da Bahia – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) . Salvador (BA). Março/2009. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/andreqcamargo/plano-de-aes-estrategicas-para-o-desenvolvimento-da-cadeia-produtiva-da-carne-bovina-no-estado-da-bahia>>. Acesso em: 15/03/2011.

SCHMIDEK, A.; DURÁN, H.; e DA COSTA, M. J. R. P. **Boas práticas de manejo, identificação**. Jaboticabal: Funep, 2009. Disponível em: <<http://www.fortdodge.com.br/pdf/MANUAL%20IDENTIFICACAO.pdf>>. Acesso em: 03/01/2012.

Sinditêxtil-SP (Sindicato da Indústria de Fiação e Tecelagem em geral; de Tinturaria, Estamparia e Beneficiamento; de Linhas; de Artigos de Cama, Mesa e Banho; de Não-tecidos e de Fibras Artificiais e Sintéticas do Estado de São Paulo). **Nota Fiscal Eletrônica para setor têxtil: obrigatoriedade a partir de novembro**. Disponível em: <http://www.sinditextilsp.org.br/noticia_06-05-09.asp>. Publicada em: 06/05/2009. Acesso em: 03/01/2012.

Sistema FAEB-SENAR (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado da Bahia – Administração Regional do Estado da Bahia). Salvador/BA. Março/2009. Disponível em <<http://www.slideshare.net/andreqcamargo/plano-de-aes-estrategicas-para-o-desenvolvimento-da-cadeia-produtiva-da-carne-bovina-no-estado-da-bahia>>. Acesso em 04/06/2011.

SHAPIRO, J. F. **Modeling the supply chain**. Pacific Grove, CA: Duxbury, 2000.

SRF (Secretaria da Receita Federal). Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/linhaazul/orientgerais.htm>>. Acesso em 01/02/2012.

Semp Toshiba. Disponível em: <<http://www.semptoshiba.com.br/produtos/solucoes-para-sua-empresa/automacao-comercial/impressora---b-sx4t-rfid->>. Acesso em: 10/01/2012.

TEMER, M. **Elementos de direito constitucional**. 16. ed. São Paulo: Ed. Malheiros. 2000.

The Habitat Advocate – a habitat conservation website. Disponível em:
<<http://www.habitatadvocate.com.au/?tag=dhabiha>>. Publicado em: 29/08/2011.
Acesso em: 03/01/2012.

UNIPAC, 2012 Disponível em:
<<http://www.unipac.com.br/homologacao/default.asp?a=produto&idproduto=19&idcategoria=1&idsubcategoria=24>>. Acesso em: 19/02/2012.

VITAL, N. **Fotografias de um frigorífico**. 2011

VENDRAMETTO, O.; COSTA NETO, P. L. O.; TASCHETTO, A. C.. **Qualidade e logística: estratégias para melhorar a competitividade da cadeia de carnes bovina**. XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção. Porto Alegre/RS/Brasil. 29 out a 01 de nov de 2005. Disponível em:
<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep0208_0170.pdf>. Acesso em: 02/05/2011.

SAFE. Disponível em:
<http://www.wcoomd.org/files/1.%20Public%20files/PDFandDocuments/SAFE%20Framework_EN_2007_for_publication.pdf>. Acesso em 04/10/2010.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

PORTO, M. M. **Portos e o desenvolvimento**. São Paulo: ed. Aduaneiras, 2007.

Projeto Supervia – GAESI – Autoridade portuária – Alfândega de Santos.

SOARES, G. F. S. **Curso de direito internacional público**. 2. ed. São Paulo: ed. Atlas, 2004.

STEIN, A. S. **Curso de direito portuário**. São Paulo: LTr, 2002.