

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n9a403.1-14>

Rastreabilidade na bovinocultura brasileira: condições e benefícios

Juliano Vieira Almeida^{1*}, Ricardo Francischini², Frederico Fonseca da Silva³, Vanderlei Bett⁴

¹Administrador com Habilitação em Gestão de Agronegócios, FAR – Faculdade Almeida Rodrigues; Especialista em MBA em Agronegócio e Agroindústria

²Professor da UniRV - Universidade de Rio Verde; Doutor em Agronomia;

³Professor e Pesquisador do IFPR - Instituto Federal do Paraná. Doutor em Irrigação e Meio Ambiente.

⁴Pesquisador do IAPAR - Instituto Agrônomo do Paraná. Doutor em Zootecnia.

*Autor para correspondência, E-mail: juliano_vieira_almeida@hotmail.com

Resumo. O objetivo desse trabalho foi destacar o uso da rastreabilidade na produção da carne bovina e levantar os aspectos positivos desta tecnologia no complexo. A implantação da rastreabilidade no Brasil provocou mudanças no hábito dos pecuaristas, que estão tendo de adequar a SISBOV (Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina). Tendo assim, que determinar os condicionantes que levaram à implantação da rastreabilidade nas etapas de produção da carne bovina no Brasil, descrever o processo de rastreabilidade realizado em outros países, apresentar metodologia para implementação de rastreabilidade nas empresas rurais produtoras de bovinos de corte e levantar os impactos do processo de adoção da rastreabilidade e suas implicações na comercialização da carne bovina. Ficou evidente a necessidade do rastreamento bovino no país, visando adequar-se às novas demandas do mercado consumidor, mais exigente e segmentado.

Palavras-chave: Rastreabilidade, implantação, Sisbov

Traceability in Brazilian cattle: conditions and benefits

Abstract. The objective of this work was to highlight the use of traceability in beef production and to raise the positive aspects of this technology in the complex. The implementation of traceability in Brazil has caused changes in the habit of cattle ranchers, who have to adapt to SISBOV (Brazilian System of Identification and Certification of Bovine and Bubaline Origin). Thus, to determine the conditions that led to the implementation of traceability in beef production stages in Brazil, to describe the traceability process carried out in other countries, to present methodology for implementation of traceability in rural beef cattle producers and to survey impacts of the traceability adoption process and its implications on beef commercialization. It was evident the need for cattle tracking in the country, aiming to adapt to the new demands of the more demanding and segmented consumer market.

Keyword: Traceability, implantation, Sisbov

Trazabilidad en la ganadería brasileña: condiciones y beneficios

Resumen. El objetivo de este trabajo fue destacar el uso de la trazabilidad en la producción de carne y plantear los aspectos positivos de esta tecnología en el complejo. La implementación de la trazabilidad en Brasil ha provocado cambios en el hábito de los ganaderos, que tienen que adaptarse al SISBOV (Sistema Brasileño de Identificación y Certificación de Origen Bovino y Bubalino). Teniendo que determinar las condiciones que llevaron a la implementación de la trazabilidad en las etapas de producción de carne de res en Brasil, describir el proceso de trazabilidad llevado a cabo en otros países, presentar la

metodología para la implementación de la trazabilidad en empresas rurales de ganado de carne y realizar el levantamiento de los impactos del proceso de adopción de trazabilidad y sus implicaciones en la comercialización de carne. Era evidente la necesidad de rastrear ganado en el país, con el objetivo de adaptarse a las nuevas demandas del mercado de consumidores más exigentes y segmentados.

Palavra chave: Trazabilidad, implantación, Sisbov

Introdução

A balança comercial brasileira apresenta-se positiva, com crescimento anual de 14,1% ao ano, exportações crescentes e importações decrescentes, com taxas anuais de 10,4% e 6,4%, respectivamente (MDICT, 2018). Até o final do ano de 2019, a expectativa é de um aumento de 10,7% nas exportações totais do setor (DIB, 2019). O complexo emprega ainda cerca de 6,7 milhões de pessoas no país, de forma direta e indireta. O rebanho nacional bovino é de aproximadamente 232,35 milhões de cabeça (ANUALPEC, 2019).

Muitos sistemas de produções agropecuários têm passado por modificações nos últimos anos. Entre eles, o que mais vem readequando seu processo é a bovinocultura, por exigência dos consumidores, principalmente, da União Europeia (UE). A rastreabilidade está entre as principais readequações nesta atividade produtiva. A rastreabilidade é um processo que permite a identificação e o controle em todo o processo, desde a certificação dos pais, nascimento dos bezerros, seu processo de engorda, abate até chegar ao consumidor final (Martins & Lopes, 2013). Os países importadores têm exigido esta técnica como uma forma de garantia sobre os animais, pois consegue identificar o estágio que se encontra o produto que se destinará ao seu mercado (MAPA, 2018). Desta forma, um importador de carne bovina consegue verificar, instantaneamente, a situação e o local onde se encontra o produto que está comprando. Muitos produtores, contudo, ainda não adotaram este sistema e isto tem restringido as negociações no complexo carne, principalmente com a UE, que está cada vez mais exigente. O principal condicionante para não fazer uso deste sistema ainda é o desconhecimento por parte dos pecuaristas (Porto et al. 2010). Pesquisas sobre a rastreabilidade no Brasil ainda são incipientes e poucos trabalhos discutem o processo e isto restringe ainda mais o acesso dos pecuaristas a informações sobre o sistema.

O agronegócio da carne bovina tem se destacado como setor importante na economia brasileira. Em 2018, o complexo gerou US\$ 6,57 bilhões, crescimento de 7,9% frente ao resultado de 2017, com exportações para diversos países, entre eles, por ordem de volume exportado, China, Hong Kong, UE, Egito, Chile, Irã, Estados Unidos, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos, Filipinas e outros, totalizando 1,64 milhão de toneladas exportadas (BIEC¹, 2019).

Este trabalho pretendeu apresentar o sistema de rastreabilidade no agronegócio brasileiro de carne bovina e levantar os aspectos positivos do uso desta tecnologia no complexo. A metodologia utilizada para o desenvolvimento foi bibliográfica. Especificamente, pretendeu-se levantar as condicionantes que levaram à implantação de rastreabilidade nas etapas de produção da carne bovina no Brasil, descrever o processo de rastreabilidade realizado em outros países, apresentar metodologia para implementação de rastreabilidade nas empresas rurais produtoras de bovinos de corte, levantar as vantagens e os obstáculos do processo de adoção da rastreabilidade e suas implicações no caso de comercialização da carne bovina.

Condicionantes da criação do SISBOV² no Brasil

Diversas mudanças vêm ocorrendo no cenário da alimentação mundial, como: a expansão do comércio mundial de alimentos, mudanças nos hábitos alimentares e maior demanda por produtos altamente processados; ocorrências de contaminações de alimentos e bebidas por micropatógenos ou resíduos têm levado a mudanças também no setor produtivo de alimentos. Alguns episódios que foram amplamente divulgados, como a BSE³ nos bovinos da Inglaterra, os hambúrgueres contaminados com dioxina na Bélgica e os focos de febre aftosa na Argentina, Rio Grande do Sul e Inglaterra aumentaram

¹AIBEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes.

²SISBOV – Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina.

³BSE – *Bovine Spongiform Encephalopathy*. Chamada no Brasil como Encefalopatia Espongiforme Bovino – EEB, ou a “doença de vaca louca”.

a preocupação dos consumidores e dos governantes destes países em relação à qualidade dos alimentos comercializados (Batista & Paulino 2018).

Após indícios que correlacionaram a BSE ao mal de Creutzfeldt-Jacob (CDJ), que afeta o sistema neurológico do ser humano, governos de diversos países, principalmente da UE, região mais afetada pela BSE, aprovaram legislações rigorosas para tentar controlar o problema (AMBIENTEBRASIL, 2019). Essa nova regulamentação visou monitorar o processo de produção nas fazendas, estabelecendo registros, controles e inclusive a identificação individual. A esse processo de controle, identificação e certificação de origem, deu-se o nome de rastreabilidade ou rastreamento bovino. Estes procedimentos são ferramentas para garantir a segurança da carne processadas em frigoríficos, tendência de consumo, que considera as preocupações dos consumidores a respeito da sanidade, garantia de qualidade, procedência do produto e a idoneidade de quem o produz.

Nesse contexto, a UE passou a exigir que todos os países que exportam para seu mercado adotem sistemas de controle e gerenciamento de risco semelhantes ao seu processo de identificação, registros e de rotulagem, a fim de garantir a rastreabilidade. Tal exigência é baseada no princípio de equivalência, estabelecido pelo Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias. Este princípio estabelece que um país possa apenas exigir dos demais países exportadores o cumprimento de legislações que são aplicadas no seu mercado doméstico. Portanto, a UE primeiramente organizou e implantou seu sistema de identificação de bovinos, para poder exigir esse mesmo sistema de identificação e controle dos países que para lá exportam. Após o primeiro passo dado pela UE, outros países também passaram a implantar e exigir os procedimentos para garantir a rastreabilidade e a certificação da carne bovina produzida em seus países ou importada. Por consequência, o Brasil, para não perder um de seus principais mercados (UE) e se projetar à frente das exigências de outros mercados, teve de adequar-se a esta tendência e criar seu próprio sistema de rastreabilidade, para atender as exigências dos seus consumidores internos e externos.

No âmbito interno, as deficiências do controle sanitário e ausência de um sistema de registro e identificação nacional, e os bovinos foram alguns dos aspectos que levaram a missão da UE a classificar o Brasil, em abril de 2002, como um dos países que apresentavam risco de manifestar a BSE, apesar de nunca ter havido um único caso desta enfermidade no país. Os motivos para tal desconfiança por parte das autoridades sanitárias europeias deveram-se às irregularidades no preenchimento das Guias de Trânsito Animal (GTA's), que registram o trânsito de animais e atestam a sanidade destes, irregularidades nas notas fiscais e também pelo fato de haver em nosso território animais vindos da Inglaterra (região originária da BSE e mais afetada), cujo paradeiro era desconhecido.

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2002), apesar de reconhecer o esforço do governo brasileiro tentando implementar um sistema de medidas preventivas e de monitoramento relacionado à BSE, fez duras críticas ao sistema de defesa agropecuária existente no país. Foi enfatizada a ausência de fatores essenciais para que o sistema de defesa funcione, citando apropriadamente a não existência de um sistema de identificação individual de animais como um dos principais fatores para que o combate à BSE seja eficiente. Desta forma, a comissão não encontrou maneiras de identificar se estes animais podem ser originários de outros países, onde a BSE manifestou-se porque os documentos oficiais brasileiros apenas registram o número de animais, e não a sua procedência. Assim, esses fatores, segurança do alimento, tendência de certificação dos alimentos de origem animal e vegetal, equivalência sanitária e falta de controle de registros de rebanho, levaram o MAPA à criação do SISBOV, que foi promulgado pela Instrução Normativa nº 1, de 10 de janeiro de 2002. Apesar de o SISBOV ter sido criado para atender às exigências da UE, ele servirá também para modernizar a pecuária nacional, a qual é uma importante geradora de empregos, pelos investimentos existentes em estrutura, de divisas para a balança comercial brasileira, através das exportações e, principalmente, por ser uma das mais importantes fontes de proteína animal para a população, esta atividade requer atenção e reconhecimento dos órgãos públicos para seus problemas.

A pecuária de corte no Brasil tem mostrado grande dinamismo e eficiência. O país é o segundo maior produtor mundial de carne e possui o maior rebanho comercial do mundo, hoje estimado em 220 milhões de cabeças. A maior parte da produção é voltada ao mercado interno, cerca de 90%; porém, é notável o crescimento do volume exportado (ANUALPEC, 2019).

O setor, mesmo com o real valorizado, apresentou crescimento das exportações nos anos de 1997 e 1998 e, após a desvalorização da moeda nacional, em 1999, tiveram ainda mais impulsos e cresceram cerca de 60%, segundo dados da Secretaria do Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC). O volume embarcado passou de 261 mil toneladas e mais de 1 bilhão de dólares em 2001 (MDIC, 2002). Em relação à contribuição ao Produto Interno Bruto (PIB) Nacional, o setor pecuário responde por cerca de 30% do PIB do Agronegócio, ou 6,0% do PIB brasileiro (EMBRAPA, 2019).

Processos de rastreamento de outros países

Rastreabilidade

Segundo Lirani (2002), rastreabilidade⁴ é a capacidade de se encontrar o histórico de localização e utilização de um produto, por meio de identificação registrada. No caso da carne bovina, ela consiste em um processo pelo qual a produção de carne é verificada (ou rastreada) desde o nascimento do bezerro até chegar ao consumidor, seja no mercado interno ou externo, possibilitando assim um reconhecimento da origem da carne e uma ferramenta para a constatação de qualidade. Ao tratar da rastreabilidade de carnes, a EAN International – Organização gestora de um sistema global de identificação e comunicação para produtos, serviços e locais, criada em 1977, para servir a Comunidade Europeia, diferencia os termos *tracking* (acompanhamento) e *tracing* (rastreamento), conforme as definições: Acompanhamento do produto (*tracking*): é seguir o trajeto deste ao longo da cadeia de produção, enquanto ele é transferido entre organizações; e, Rastreamento do produto (*tracing*) é identificar a origem de uma unidade ou lote de produto específico. Considerando a ausência de coordenação entre os agentes existentes na cadeia de produção da carne bovina, a rastreabilidade poderá ser uma ferramenta para ajudar a garantir a segurança do alimento para os consumidores e um relacionamento saudável e transparente entre os elos da cadeia. Segundo Felício (2001), o processo de rastreabilidade envolve o acompanhamento e requer a rotulagem da carne com um número de referência que liga uma unidade de produto individual do ponto de venda ao animal, ou lote, do qual ela se originou e, obrigatoriamente, ao histórico de alimentação e saúde individual.

Tendência dos consumidores

O conceito de segurança do alimento foi definido em 1996 como uma situação na qual as pessoas desejam ter acesso físico e econômico para adquirir alimentos seguros, nutritivos e em quantidade suficiente para suprir suas necessidades básicas.

As exigências dos consumidores sobre segurança do alimento acentuaram-se a partir das declarações do governo britânico, na Organização Mundial de Saúde Animal, no início de 1996, admitindo que o consumo de carne bovina de animais que apresentassem a doença da vaca louca (BSE) poderia transmitir aos seres humanos o CJD (Piñeda, 2002), causando a imediata queda de cerca de 40% no consumo e carne bovina na Europa e de 20% nos preços deste produto.

As autoridades, para contornarem a situação, propuseram medidas como restrições ao comércio de certos tipos de carnes, elevação dos estoques de intervenção, introdução de programas de abates de animais e incentivos a sistemas de produção menos intensivos. Todavia, o maior desafio foi a definição de padrões que permitissem o rastreamento⁵ e o acompanhamento⁶ do recolhimento do produto contaminado.

Rastreabilidade pelo mundo

No ano de 1996, juntamente com as primeiras incidências da BSE, o aparecimento da rastreabilidade da carne bovina começou a tomar corpo na UE. Os frigoríficos de carne bovina na Europa foram obrigados pela legislação a adotar um sistema de etiquetagem e identificação de animais, carcaças e

⁴Rastreabilidade - do inglês, traceability, significa a capacidade de rastrear, proceder ao rastreamento, seguir um rastro, ou acompanhar o trajeto de indivíduos, veículos ou mercadorias.

⁵Product tracing: identificação do centro de origem do problema

⁶Product tracking: monitorar e identificar riscos

produtos cárneos. A indústria de rações também passou a ser alvo de regulamentações da Comunidade Europeia e tiveram que operar com maior transparência na fabricação de seus produtos.

Foram feitas várias tentativas de fixação de data para o início das exigências. O primeiro prazo foi 01/01/2000, o qual foi transferido para 01/01/2001 e posteriormente para 02/01/2002. Para este último, ainda foi concedida uma extensão de seis meses, até o final de junho/2002, para que os exportadores pudessem se ajustar às novas normas. Contudo, a exigência de rastreabilidade pela UE somente teve início no dia 1º de setembro de 2002.

Um dos objetivos desta legislação seria estabilizar o mercado da carne bovina, após a crise da BSE, por medidas eficazes que tornassem transparentes as condições de produção e comercialização destes produtos, principalmente no que tange ao conhecimento dos antecedentes. A Comunidade Europeia acredita que esta legislação não só garantiu que fossem igualmente satisfeitas as condições de proteção de saúde animal e de saúde pública, como também encorajou a confiança dos consumidores na qualidade da carne de bovino (Sampaio, 2002).

O processo de identificação francês existe desde 1978, o qual é obrigatório e começa com uma pré-identificação feita na orelha direita dos animais, com a aplicação de um brinco no máximo dois dias após o seu nascimento. Até o quarto mês após o nascimento, o animal entra no sistema nacional de identificação e cadastra-se com dez algarismos. Este número é transcrito no livro de registro oficial da propriedade, transmitido ao Instituto de População Bovina (IPG), ficando disponível em um banco de dados a todos os agentes do sistema. A partir do registro no IPG, emite-se o Documento de Acompanhamento Bovino (DAB) ou passaporte animal, com o número oficial do animal, que deverá acompanhá-la nos seus deslocamentos.

A partir do abate, a rastreabilidade, que era individual, passa a ser em lotes carcaças, que com as mesmas características são agrupadas e recebem uma mesma etiqueta. Na desossa, cada pedaço de carne receberá uma etiqueta, referente ao seu lote, que o acompanhará até o cliente.

O transporte dos animais deve ser feito com a Guia de Transporte animal e com o DAB. Este último deve conter no verso etiquetas com as datas de vacinação e dos exames laboratoriais, para que o movimento animal seja autorizado (Quadro 1).

Quadro 1. Etapas do processo de rastreabilidade

Etapas	Nível de rastreabilidade	Meio utilizado	Documentos associados
Fazenda	bovino	DAB, brincos	caderno de acompanhamento de criação
Transporte	bovino	DAB, brincos	nome do transportador
Abate	bovino	DAB, brincos	registro informática: DAB, certificado sanitário e nome do transportador
Fenda vertebral	½ carcaça	brincos	registro informático na inspeção veterinária
Pesagem	½ carcaça	brincos + etiquetas	registro informático
Corte em quadros	quartos	etiqueta	registro informática
Desossa	lote (várias ½ carcaças)	anúncio de lote	registro do número de lote
Preparação de encomendas	peça	etiqueta	registro do boletim de encomenda
Expedição	caixa	etiqueta caixa remetente destinatário	registro do boletim de entrega
Expedição	caixa	etiqueta caixa remetente destinatário	registro do boletim de entrega

Fonte: Sampaio (2001).

De acordo com Sampaio (2001), o sistema de rastreabilidade francês é baseado no sistema HACCP (*Hazard Analysis of Critical Control Points*) de controle de qualidade. Este sistema é reconhecido e recomendado pela *Codex Alimentarius* como um sistema capaz de garantir a segurança do alimento, pois permite identificar e avaliar os riscos em cada etapa da produção e do processamento e definir métodos de controle desses riscos.

A Alemanha é um país composto por 16 estados e apresenta um rebanho de aproximadamente 14 milhões de animais, com uma média de 50 a 100 cabeças por propriedade. A rastreabilidade neste país implantou-se basicamente como nos demais integrantes da UE: iniciou-se em 1992, porém sua aplicação de fato começou entre 1993 e 1994 (Vidal, 2002).

A base do sistema de rastreabilidade consiste no uso de brincos com numeração única pelos animais, controlado por um organismo central, e armazenado em um banco de dados, como o SISBOV brasileiro. Também faz parte do sistema passaporte animal, caderneta individual e registro de propriedades rurais com todos os seus dados (geográficos, produtivos, sociais, dentre outros).

Com o abate e processamento dos bovinos, o sistema de identificação alemão prevê uma relação desta fase com a segurança do alimento da carne a ser produzida. Cada corte de carne recebe uma etiqueta com um número (o mesmo que estava anteriormente no brinco do animal), que informa sua origem, ou seja, de qual bovino ele é proveniente. Com isto, espera-se garantir ao consumidor as características inerentes à carne rastreada.

No Reino Unido, de acordo com Scudamore (2000), o setor pecuário no apresenta cerca de 11 milhões de cabeças e caracteriza-se como sendo bastante intensivo. Por uma portaria emitida pela UE em 1992, todos os estabelecimentos que exercem atividade pecuária deste país deveriam estar registrados, o que facilitaria o processo de registro de movimento dos animais. Em 1995, estabeleceu-se oficialmente o uso de um único brinco na orelha direita do animal, que levaria um código numérico e as palavras “Reino Unido”. A denominação dos brincos se faz através de um sistema computadorizado, concedendo a cada unidade números sequenciais que representam o nome e direção do estabelecimento (Mead, 2002). Esta sequência de números é atribuída e de uso exclusivo do Ministério da Agricultura. As dificuldades encontradas pela organização basearam-se nas tentativas de modificar os hábitos e comportamento de toda indústria pecuária, com a finalidade de garantir o registro e as informações dos movimentos animais, e na criação de uma base de dados computadorizada. Para a formulação do banco de dados foi criada uma nova organização, chamada de Serviço de Movimento de rebanho da Grã-Bretanha.

Em julho de 1996, iniciou-se o uso dos passaportes animais, em setembro de 1998, foi implantado o sistema de identificação animal. Foram necessários dois anos para progredir de um sistema sem informação, para o outro, com registro informatizado. A implementação relativamente rápida resultou em maiores custos para os pecuaristas e para o governo, principalmente pelo fato de o sistema de produção ser exclusivamente intensivo. Todavia, segundo Mead (2002), os produtores mais esclarecidos não discordaram do sistema, passaram a obter um valor melhor pelo fato dos animais estarem rastreados.

O processo de rastreabilidade no mundo encontra-se em franca expansão. Em alguns países, ele já está em um estágio bastante avançado, como é o caso da França, Holanda e Austrália. Existem projetos em vários outros países que estão apresentados avanços e alguns projetos pilotos de pequena extensão, envolvendo alguns produtores, frigoríficos e supermercados. No entanto, ressalta-se que todos os países exportadores e importadores de carne estão levando muito a sério a necessidade de implantação de programas que garantam a rastreabilidade e/ou a certificação.

No [Quadro 2](#), pode-se ver alguns países que já implantaram seu sistema de rastreabilidade e outros que começaram, há pouco tempo e encontram-se em processo de implantação.

A Austrália, terceiro maior exportador de carne bovina do mundo em 2018 (Formigoni, 2019) e um dos maiores concorrentes do Brasil nas exportações de carne bovina, se encontra em estágio mais avançado na implantação do sistema de rastreabilidade e na utilização de tecnologias bovina (Lirani, 2001).

O sistema de rastreabilidade australiano tem como objetivo atender aos requisitos do Esquema Nacional de Identificação de Animais (*Nacional Live stock Identification Scheme – NLIS*), que é um sistema de identificação permanente dos animais, através de brincos ou de bolus intra-ruminal, que utilizam dispositivos fixos, contendo um microchip eletrônico. O dispositivo é lido eletronicamente e a informação é registrada em uma base de dados nacional, onde ficarão armazenadas e disponíveis aos agentes do setor as informações de características do animal, histórico de doenças e outros dados comerciais (Sarto, 2002). O *NLIS* permite que a Austrália comercialize a carne no mercado interno e

externo, fornecendo rastreabilidade para o produto os mais altos padrões de segurança e integridade, atendendo às exigências do mercado europeu.

Quadro 2. Radiografia e rastreabilidade nos países

País	Rebanho	Data	Sistema de identificação	Obrigatório
Sistema implantado				
União Europeia	78.184.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Áustria	2.117.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
França	19.857.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Bélgica-Luxemburgo	3.033.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Dinamarca	1.943.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Grécia	655.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Alemanha	14.410.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Irlanda	6.595.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Itália	7.030.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Reino Unido	11.091.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Holanda	4.129.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Espanha	6.100.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Portugal	1.224.000	1996/97	Brinco Duplo	Sim
Leste Europeu	3.310.000			
Estônia	250.000	Jan/00	Visual	Sim
Letônia	370.000	Jan/00	Visual	Sim
Lituânia	750.000	Jan/00	Visual	Sim
Hungria	800.000	Jan/98	Visual	Sim
Eslovênia	500.000	Jul/01	Visual	Sim
Bulgária	640.000	Jul/98	Visual	Sim
América do Norte	109.047.000			
Canadá	13.200.000			
Província de Quebec/Canadá	1.500.000	Mar/02	Eletrônico + Visual	Sim
Estados Unidos	95.847.000			
Oceania	39.608.000			
Austrália	28.840.000	1998	Visual	Sim
Nova Zelândia	10.768.000		Duplo Visual	Sim
Ásia	6.480.000			
Japão	4.480.000		Duplo Visual	Sim
Coréia do Sul	2.000.000		Duplo Visual	Sim
Em implantação				
América do Sul	230.075.000			
Argentina	50.972.000			
Brasil	168.010.2000	2002/2007	Livre/Visual	Sim
Uruguai	11.093.000		Em estudo	
Leste Europeu	11.050.000			
Polônia	5.500.000	Ago/2002	Visual	Sim
República Checa	1.600.000	2002/2004	Visual	Sim
Eslováquia	650.000	2002/2004	Visual	Sim
Romênia	2.900.000	2002/2004	Visual	Sim
Croácia	400.000	2002/2004	Visual	Sim

Fonte: Elaborada por Sarto (2002), adaptada de informações de Oliveira (2002) e FNP (2002).

O Programa Canadense de Identificação Bovina foi estabelecido em 1º de janeiro de 2001, para ser implantado até julho de 2002. Foi criado pela indústria de carne canadense, que destina metade da sua

produção ao mercado interno e a outra metade ao externo. O objetivo da indústria foi assegurar qualidade aos seus consumidores. Assim, uma das ferramentas criadas para esse fim foi o sistema de identificação de origem da carne bovina e seus derivados (Sarto, 2002), um esforço conjunto da Agência Canadense de Identificação de Bovinos, órgão representante do setor industrial, e da Agência Canadense de Inspeção de Alimentos (*Canadian Foods Inspection Agency* – CFIA), representante do Governo Canadense. No programa canadense, a base de dados proveniente deste programa ficará nas mãos da indústria. O governo não terá acesso a essas informações devido ao temor dos produtores em relação a um aumento dos impostos. O objetivo deste processo de identificação é satisfazer somente as necessidades do mercado.

Rastreabilidade no Brasil

A rastreabilidade no Brasil surgiu a partir da Instrução Normativa nº. 01, promulgada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, no dia 10 de janeiro de 2001, que instituiu o SISBOV e iniciou o processo de identificação obrigatória de animais no país. Em 01 de outubro de 2018 foi promulgada a IN nº 51, dando nova redação e dando nova redação às normas do SISBOV (MAPA, 2018).

O SISBOV, que estabeleceu as diretrizes básicas das regras e normas para o processo da rastreabilidade no Brasil, é “o conjunto de ações, medidas e procedimentos adotados para caracterizar a origem, o estado sanitário, a produção e a produtividade da pecuária nacional e a segurança dos alimentos provenientes dessa exploração econômica” (MAPA, 2002), tendo entre seus objetivos estão a “identificação, registro e monitoramento individual de todos os bovinos e bubalinos no Brasil ou importados”, podendo ser aplicada em propriedades de criação de bovinos e bubalinos, indústrias frigoríficas e certificadoras.

Para identificar os animais pelo SISBOV, foi criada uma sequência de quinze dígitos, dos quais os três primeiros servem para identificar o código do País, sendo o Brasil representado pelo número 076, e os demais para identificar individualmente os animais, propriedade de origem e sistema de criação. Os cinco últimos algarismos são chamados de número de manejo. O sistema também prevê o trabalho das empresas certificadoras, que serão responsáveis pela certificação das propriedades rurais, dos animais e dos produtores, e pela relação destes com o Ministério com o registro bovino e bubalino, os produtores passarão as informações dos animais às certificadoras e estas ao Ministério, fazendo com que todos os animais certificados possuam registros na BND.

O Estabelecimento Rural Cadastrado (ERC) que atende todas as regras da legislação do SISBOV receberá o certificado de Estabelecimento Rural Aprovado (ERAS).

Para regulamentar o SISBOV, foi publicada a Instrução Normativa nº 21, de 26 de fevereiro de 2002. Ela foi instituída pela Secretaria de Defesa Agropecuária – DAS, com o intuito de “estabelecer as diretrizes, os requisitos, os critérios e os parâmetros para o credenciamento de entidades certificadoras, junto ao SISBOV”. A Instrução Normativa nº 21 visa credenciar entidades nacionais, governamentais ou privadas aptas para promover a identificação, registro e monitoramento individual de todos os bovinos e bubalinos nacionais e importados. Esta instrução contempla também diversos conceitos relacionados aos requisitos e critérios para credenciamento, ao gerenciamento das operações de rastreabilidade, quais as empresas aptas a serem certificadoras, qual o papel de tais empresas, junto ao MAPA, quais os parâmetros de tal Instrução Normativa, necessidade de auditoria, registros, certificados de origem, entre outros. Nela também consta a criação do CIDC – Coordenação Interdepartamental de Credenciamento, coordenação ligada à SDA, responsável pelo gerenciamento das atividades relacionadas à implantação e implementação do credenciamento de entidades certificadoras.

Outra Instrução Normativa publicada pela Secretaria de Defesa Agropecuária – DAS, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi a de nº 47, de 31 de julho de 2002, que teve como objetivos “aprovar as instruções complementares para regulamentação, implementação, promoção e supervisão da execução do controle operacional de entidades certificadoras credenciadas no âmbito do SISBOV”. Ou seja, tal instrução servirá para controlar o trabalho das certificadoras credenciadas.

Várias instruções normativas, circulares e portarias foram emitidas para atualizar e regulamentar o SISBOV. Em 2019 o MAPA instituiu a IN nº 51 que revoca as anteriores e dá nova redação as normas para o SISBOV.

Impactos da rastreabilidade sobre o comércio de carne bovina

A partir das determinações dos prazos para cumprimento do SISBOV, procedeu a análise para determinação do número de animais envolvidos em cada etapa de implantação e os custos que estes representam para a cadeia de produção. Partindo das exportações de carne bovina realizadas no ano de 2018, chegou-se ao número de animais necessários para cumprir o mesmo volume de exportação. A partir do número de animais necessários para abate, tem-se a quantidade de animais que devem estar obrigatoriamente inscritos no SISBOV, para cumprir as exigências dos países compradores.

Para estimar a quantidade de animais necessários para atender às exportações, converteu-se a quantidade de carne exportada de quilos para a unidade de equivalente-carcaça e dividiu-se este valor pelo peso médio da carcaça dos animais brasileiros (185,5 kg)⁷, resultando em uma estimativa do número de animais necessários para alcançar tal quantidade de exportação ([Quadro 3](#)).

Quadro 3. Exportações de carne bovina, em quantidade (kg), no ano de 2018

Produto exportado em 2018	Quilos	Equivalente Carcaça
C. desossadas, frescas ou refrigeradas	186.302.843,00	242.193.695,90
Carcaças e meias-carcaças, congeladas	289,00	303,45
Quartos dianteiros com osso, congelados	1.035.713,00	1.087.498,65
Quartos traseiros com osso, congelados	630,08	661,58
Quartos dianteiros com osso, congelados	1.035.713,00	1.087.498,65
Outras peças com osso, congeladas	14.379.318,00	15.098.283,90
Carnes desossadas, congeladas	1.147.487.611,00	1.491.733.894,30
Carnes salgadas, secas, defumadas	2.758.520,00	3.586.076,00
Total	1.353.000.637,08	1.754.787.912,43

Elaboração: ABRAFRIGO – Exportação Carnes e Derivados Bovinos – 10 principais portos. Fonte: Secex/Decex/MDIC, [2019](#).

Para realizar os cálculos, converteu-se a quantidade de carne exportada em quilos de equivalente-carcaça. Para isso, utilizou-se dos seguintes coeficientes: carne *in natura* desossada em quilos x 1,30 = quilos de equivalente-carcaça; carne *in natura* com osso em quilos x 1,05 = quilos de equivalente-carcaça e carne industrializada em quilos de equivalente-carcaça. Tendo a quantidade de quilos de equivalente-carcaça, e dividindo-o pelo peso médio da carcaça dos animais, obteve-se a demanda mínima de animais para atender o mercado europeu no ano de 2001. O valor encontrado foi de 9.459.773 animais por ano, ou 788.314 animais por mês. Na obtenção destes dados, levou-se em conta que a relação de cortes traseiro/dianteiro exportada (60% traseiro e 40% dianteiro, segundo informações da ABIEC) é praticamente a mesma existente naturalmente nos animais (56% traseiro e 44% dianteiro). Tendo isso em vista, optou-se pela não correção de cálculos para determinar o número de animais. Porém, leva-se em conta o fato de que este número pode ser maior.

De posse do número de animais necessários para se exportar, calculou-se o custo do sistema de rastreabilidade para o número de animais exportados em 2018, tomando-se por base o valor da rastreabilidade por cabeça descrita por Nicoloso ([2019](#)) para um rebanho de 2.184 bovinos, no Rio Grande do Sul.

No [Quadro 4](#), o custo envolvido no sistema de rastreabilidade é da ordem de praticamente 33 milhões de reais por ano.

Quadro 4. Custos da rastreabilidade para o Brasil

Nº. de animais para exportação	Custo da rastreabilidade/animal	Custo da rastreabilidade
9.459.773	R\$ 3,49	R\$ 33.014.608,16

Fonte: adaptado de Nicoloso et al. ([2019](#)).

Por enquanto, quem está pagando estes custos é o produtor, pois não está havendo apoio governamental na forma de subsídios, os preços internacionais da carne bovina vêm continuamente

⁷Produção de carne (equivalente carcaça) nº de bovinos abatidos. O valor condiz a uma média dos pesos de carcaça dos anos de 1998 a 2001 (FNP, [2002](#)).

apresentando decréscimos e, na maior parte dos frigoríficos, não está havendo bonificação no preço da arroba, devido ao fato da carne ser rastreada. Ao contrário, em alguns locais, houve uma penalização para o animal que não apresentasse documento de rastreabilidade. Isto representa uma diminuição do poder de compra dos pecuaristas, pois não haverá recuperação do capital investido.

Impactos nas exportações

O processo de implementação da rastreabilidade bovina no Brasil foi originado nas exigências dos mercados consumidores da carne bovina brasileira, que tem como principal produto a “carne congelada e desossada”, responsável por aproximadamente 85% de toda carne exportada pelo Brasil, cujos maiores compradores em 2018 foram China, Hong Kong e Egito que, juntos, importaram aproximadamente 56% de toda carne exportada pelo Brasil em 2018 (Quadro 5).

Quadro 5. Exportações brasileiras de carne bovina congelada e desossada 2018

Carne desossada e congelada	US\$	kg	%
China	1.486.812.515,00	322.292.347,00	28,1
Hong Kong	1.038.111.100,00	267.288.624,00	23,3
Egito	509.352.452,00	171.288.172,00	14,9
Total Carne desossada e congelada	4.523.508.728,00	1.147.487.611,00	84,8
Total de Carne exportada	5.464.860.480,00	1.353.000.637,08	-

Fonte: ABRAFRIGO/SECEX/DECEX/MDIC (2018).

A manutenção das exportações de carne bovina significa geração de divisas para o Brasil e maior estabilidade nos preços ao produtor. Considerando que o preço interno da arroba de boi gordo tem a exportação como um elemento na formação de preços, o volume de exportações e a sua competitividade é sensível às oscilações cambiais. Portanto, quando as exportações se mostram mais atrativas, o preço interno, atendendo aos princípios de oferta e demanda, aumenta, apresentando uma vantagem financeira ao pecuarista.

Vantagens da rastreabilidade

Na propriedade, a maior vantagem da identificação e da consequente possibilidade de rastrear os animais, é o surgimento de uma ferramenta de gestão do rebanho, com um controle individual dos animais. Esse tipo de acompanhamento é uma forma de avaliar as práticas de manejo da fazenda, permitindo um monitoramento mais certo, que leve ao aumento da eficiência da atividade pecuária. A identificação também facilita a implementação de programas de melhoramento genético, que propiciam uma constante evolução do rebanho.

Em termos de manejo, o melhor gerenciamento permite ao pecuarista acompanhar com mais precisão a criação de seus animais (Quadro 6).

Quadro 6. Benefícios da rastreabilidade

Controle sanitário	Quais as vacinas e medicamento o animal recebeu em sua vida, se estão em dia e se foram aplicados corretamente, acompanhamento de custos.
Nutrição animal	Quanto de alimento cada animal consome, qual o resultado alcançado com cada dieta e qual a dieta que oferece a melhor relação custo benefício.
Ganho de peso	Permite fazer o registro do peso do nascimento ao desmame, na recria e terminação, facilitando tomadas de decisão sobre nutrição, manejo de pastagens, melhoramento genético, comercialização, dentre outros.
Controle patrimonial	Permite um melhor controle sobre o rebanho em termos de roubo de gado, morte por doenças, ou perda de animais por manejo inadequado.

Sem contar os benefícios desse sistema para a indústria da carne, que pode e deve, por isso, remunerar melhor o pecuarista. A rastreabilidade permite maior padronização dos produtos e uma melhoria da imagem da carne junto ao consumidor final. O mercado está se segmentando, existindo grupos de consumidores para carnes “light”, orgânicas, precoce, entre outras. Produtos de valor agregado poderão

ser certificados, como forma de se garantir ao consumidor o que lhe é prometido na venda. Algumas marcas de carnes rastreadas já vendidas nos supermercados vêm como forma de agregar valor ao produto.

Problemas e obstáculos da implantação do SISBOV

Alguns dos problemas e obstáculos enfrentados pelos pecuaristas brasileiros no processo de implantação da rastreabilidade do sistema SISBOV referem-se à geografia brasileira, à distribuição espacial do rebanho, aos aspectos econômicos e socioculturais do Brasil e a falta de um sistema eficiente de informações, fato que impede a atualização de alguns produtores em relação aos acontecimentos brasileiros e mundiais.

A seguir, discute-se algumas dessas limitações, que devem ser levadas em consideração para implementação de um programa abrangente como este:

- Custos: Os pecuaristas devem mobilizar parte de suas margens para fazer frente aos custos de implantação do sistema de rastreabilidade nos rebanhos. Como as margens de comercialização estão cada vez mais estreitas, o aumento dos custos de produção apenas trará desvantagens ao produtor, já que ele ainda não está tendo benefícios diretos com a implantação do sistema;
- Especialidade: dadas as dimensões do Brasil e do fato de que o rebanho está distribuído por todos os estados brasileiros, a implantação de um sistema de rastreabilidade toma-se difícil, principalmente quando comparada com países europeus, que possuem rebanhos e tamanhos de propriedade menores que os existentes no Brasil;
- Educação: o nível educacional e de informação dificulta a implantação de novos e amplos programas, como o do SISBOV, necessitando um período longo para a difusão e o atendimento de todos sobre as regulamentações. Fazer com que os pecuaristas e funcionários realmente compreendam a importância e necessidade da rastreabilidade, torna-se uma tarefa difícil. Somam-se a isso as características conservadoras dos pecuaristas, que os tornam resistentes às mudanças ou ao emprego de novas tecnologias no seu sistema de produção;
- Sistema de informações: falhas na cadeia de informações podem ser relacionadas ao item anterior. Porém, é relativamente mais difícil fazer com que uma informação chegue a um produtor no meio rural do que no meio urbano, pela falta de meios de comunicação (computadores ligados à internet, jornais, telefone, dentre outros) e também de canais publicitários e educativos, que realmente levem a informação diretamente ao público-alvo;
- Adaptação dos agentes: além dos produtores, os frigoríficos, as certificadoras e o próprio Ministério estão tendo que se adaptar ao sistema. Os frigoríficos, por exemplo, têm que ajustar seus sistemas de controle, etiquetagem e linhas de produção, para permitir o relacionamento do animal ao seu produto, a carne. Haverá modificações físicas e ajustes aos consumidores não seriam interessantes e poderia levar a uma redução no consumo. Então, como no caso dos produtores, os frigoríficos também terão investimentos e custos sem retorno imediato com o sistema de rastreabilidade da carne bovina;
- Diferentes opiniões sobre o assunto: dividem os produtores sobre o sistema de rastreabilidade implantado no país e quais as perspectivas em torno dele, representadas por entidades de destaque nacional discordam em vários aspectos, demonstrando que ainda não há um consenso sobre o SISBOV entre todos os agentes da cadeia, dividindo opiniões e implicando em maiores dificuldades na sua implantação.

É difícil estimar a influência destas questões na velocidade de implantação do sistema de rastreabilidade nos rebanhos brasileiros, porém, vale a pena lembrar que elas representam entraves relevantes e que devem ser considerados pelo MAPA na ocasião da criação do SISBOV, nos ajustes e no estabelecimento dos prazos de implantação.

Considerações finais

Por esta revisão bibliográfica, pode-se então verificar que o SISBOV foi uma forma encontrada, pelo MAPA para registrar e identificar o rebanho bovino brasileiro, com vistas a garantir rastreabilidade e

manter as exportações da carne bovina, ao mesmo tempo, reforçar o controle sanitário animal e a segurança do alimento.

Os sistemas de identificação dos países europeus, modelos utilizados para a criação do SISBOV, não é transferível ao Brasil, pois ele foi desenvolvido para realidade diferente, uma vez que, no continente europeu, as propriedades são em menor quantidade e menor área, quando comparadas às brasileiras e o rebanho é numericamente muito inferior ao rebanho nacional (88,4 milhões *versus* 232,4 milhões de cabeças na UE e no Brasil, respectivamente, no ano de 2018), fazendo com que a identificação nos países Europeus seja facilitada, devido à menor quantidade de cabeças e aos pesados subsídios governamentais.

Tendo presente modelos de outros países, onde os sistemas de identificação repassam ao produtor informações de rendimento de abate, peso de abate, peso de carcaça, e outros (vide Austrália), julga-se que no Brasil tais dados poderiam também ser disponibilizados aos pecuaristas. Assim, o SISBOV ajudaria na gestão e monitoramento do rebanho e da propriedade.

O custo da rastreabilidade por animal representa 0,53% do valor de receita dos animais. Em um rebanho de 50 animais, este valor aumento para aproximadamente 1% e, para 5.000 animais, o custo da rastreabilidade representou 0,40% da receita individual do animal.

Em vista desse custo e das dificuldades explícitas para os pequenos e médios pecuaristas, o governo deveria se manifestar, através das Secretarias de Agricultura ou da Assistência Técnica para conceder um suporte a estes produtores e tentar minimizar esses impactos nas suas rendas. Uma forma de fazer isso poderia ser o estabelecimento de um subsídio, junto às certificadoras, dando assim uma ajuda de custo ao produtor, ou então disponibilizar profissionais da assistência técnica ou das Secretarias de Agricultura para realizar as visitas, sem onerar o produtor.

As vantagens de rastrear são nítidas. É o surgimento de uma ferramenta que auxilia o gerenciamento do rebanho, com um controle individual dos animais. Esse tipo de acompanhamento é uma forma de avaliar as práticas de manejo da fazenda, permitindo um monitoramento mais certo, que leve ao aumento de eficiência de atividade pecuária. Tendo assim benefícios como controle sanitário, nutrição animal, ganho de peso e controle patrimonial.

O SISBOV é, sem dúvida alguma, um programa de modernização da pecuária nacional ou meio de se controlar o rebanho como um todo, seja ajudando nos controles de origem, trânsito e sanidade animal. Porém, para um país com dimensões tão amplas, quanto o Brasil, instituir uma identificação obrigatória de bovinos, sem considerar os problemas e obstáculos dos produtores e indústrias, pode trazer muitas dificuldades na implantação e cumprimento dos prazos estabelecidos no SISBOV.

Referências bibliográficas

- ABRAFRIGO – Associação Brasileira de Frigoríficos – Exportação carnes e derivados bovinos. 10 principais portos. Disponível em: <http://www.abrafrigo.com.br/index.php/estatisticas>. Acesso em 31.03. 2019.
- ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. (2019). Beef Report – Perfil da Pecuária no Brasil. Disponível no endereço eletrônico: <http://www.abiec.com.br/controle/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf>
- AMBIENTEBRASIL. (2019). Doença da vaca louca: o que se sabe sobre o caso registrado na Escócia. 2018. Disponível em <https://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2018/10/19/147730-doenca-da-vaca-louca-o-que-se-sabe-sobre-o-caso-registrado-na-escocia.html>. Acesso em 19 de maio de 2019.
- ANUALPEC. Anuário da pecuária brasileira. (2019). São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2019. Ed. Argos, 400p.
- Batista, L. A. & Paulino, V.T. (2018). Identificação e Rastreabilidade de Bovinos e Bubalinos (Identification and Certification of Origin Bovine and Bubaline). Disponível em <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1178132562.pdf>. Acesso em 20 de maio 2019.

- BRASIL. (2002). Instrução Normativa nº 1 de 09 de janeiro de 2002. Diário Oficial, 26 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a regulamentação do SISBOV no Brasil.
- BRASIL. (2002). Instrução Normativa nº 21 de 25 de fevereiro de 2002. Diário Oficial, 26 de julho de 2002. Dispõe sobre o trabalho das certificadoras e sua colaboração ao SISBOV.
- BRASIL. (2002). Instrução Normativa nº 47 de 30 de julho de 2002. Diário Oficial, 31 de julho de 2002. Dispõe sobre o trabalho das certificadoras e sua colaboração ao SISBOV.
- BRASIL. (2002). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 43, de 17 de junho de 2002.
- BRASIL. (2002). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 42, de 17 de junho de 2002.
- BRASIL. (2002). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 41, de 17 de junho de 2002.
- BRASIL. (2002). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 40, de 17 de junho de 2002.
- BRASIL. (2002). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 39, de 24 de julho de 2002.
- BRASIL. (2002). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 35, de 24 de julho de 2002.
- BRASIL. (2002). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 34, de 24 de julho de 2002.
- CEPEA – Centro de estudos avançados em economia aplicada, 2002. Disponível em <http://cepea.esalq.usp.br>. Acesso em 02.set.2018 e 21.nov.2019.
- DIB, A.C. Países árabes batem recorde de onze anos na importação de carne bovina brasileira, diz Abiec. Disponível em: <https://www.comexdobrasil.com/paises-arabes-batem-recorde-de-onze-anos-na-importacao-de-carne-bovina-brasileira-diz-abiec/>. Acesso em 02 de março, 2019.
- EAN INTERNATIONAL. Disponível em: <http://www.ean-int.org>. Acesso em 25 de apr.2019.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2019). Qualidade da carne: do campo a mesa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina>. Acesso em 02 de mar., 2019.
- Felício, P.E. (2001). Rastreabilidade aplicada à carne bovina. In: Matos, W. R. S. et al. (Ed.). A produção animal na visão dos brasileiros. Piracicaba: FEALQ, p.294-301.
- Formigoni, I. O Farmnews apresenta os dados estimados de embarque dos principais exportadores de carne bovina no ano de 2018. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://www.farmnews.com.br/mercado/principais-exportadores-de-carne-bovina-2/>. Acesso em 21.out. 2019.
- Lirani, A.C. (2002). Rastreabilidade: o sistema brasileiro e a comunidade européia. São Paulo. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br>. Acesso em 15.mai.2019.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 1 de outubro de 2018. Instituído o Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos - SISBOV. Brasília: DOU Diário Oficial da União. Publicado em: 08/10/2018. Edição: 194. Seção: 1. Página: 15
- MAPA. Importação. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/importacao>. Acessado em 23.mai.2018.
- Martins, F.M. & Lopes, M.M. (2003). Rastreabilidade bovina no Brasil. Boletim Agropecuário Lavras/MG Nº 55 p.1-72.
- Mead, S. (2002). Rastreabilidade no Reino Unido. Entrevista concedida ao site BeefPoint. Disponível em: www.beefpoint.com.br. Acessado em 01 de setembro de 2018.
- MDIC – Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio. (2002). Disponível em <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>. Acessado em 15 de dezembro de 2018.

- MDIC – Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio. Balança bate recorde em 2016 com superávit de US\$ 47,7 bilhões. Disponível em <http://www.mdic.gov.br/component/content/article?id=2194>. Acesso em 19.mar.2019.
- Nicoloso, C.S., Silveira, V.C.P., Vargas, A.F.C. & Rosa, J.S. (2019). Custos e retorno do investimento em rastreabilidade bovina (SISBOV) em um sistema de produção de ciclo completo no Rio Grande do Sul. Disponível em: http://cdn.fee.tche.br/eeg/6/mesa9/Custos_e_Retorno_do_Investimento_em_Rastreabilidade_Bovina_em_um_Sistema_de_Producao_de_Ciclo_Completo_no_RS.pdf. Acessado em 31.ma.2019.
- Parlamento Europeu e Conselho. Regulamento (CE) nº 1760/2000. Informações Jurídicas Relativas às exigências de importação de Carne Bovina. Julho/2000.
- Piñeda, N. (2002). Rastreabilidade: uma resposta aos anseios do consumidor. In: 4º Encontro Nacional do Boi Verde. Uberlândia. Anais. Viçosa. MG. Brasil 2002.
- Porto, R.G., Bezerra, A.J.A., Porto, V.H.F. & Caldas, N.V. (2010). Pecuária familiar: a emergência de uma categoria social no Sul do Brasil. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, 48 (2).
- Sampaio, F.M. (2001). Rastreabilidade, como o porquê. São Paulo. Disponível em: <http://www.scotconsultoria.com.br>. Acesso em 16 de abril de 2019.
- Sarto, F.M. (2002). Análise dos impactos econômicos e sociais da implementação da rastreabilidade na pecuária bovina nacional. Estágio Profissionalizante em Engenharia Agrônoma – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo.
- Scudamore, J.M. (2000). Historia y desarrollo de La identificación animal en el Reino Unido. Congreso Desarrollo de Sistema de Trazabilidad en el Mundo. Buenos Aires, Disponível em: www.queeztrazabilidad.com.ar. Acesso em 05 de junho de 2018.
- Vidal, R.M. (2002). A rastreabilidade no mundo – Alemanha. Artigo publicado no site agrolink. Disponível em: www.agrolink.com.br/agrolinkcolunistas/al_cl_index.asp. Acessado em 09 de abril de 2018.

Recebido: 23 de maio, 2019.

Aprovado: 15 julho, 2019.

Publicado: 25 de outubro, 2019.

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.