

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
CURSO DE ZOOTECNIA

RASTREABILIDADE BOVINA E BUBALINA - SISBOV

Acadêmica: Jennifer Cristina Silva Chaveiro
Orientadora: Profa. Esp. Valéria Cristina de
Carvalho Zampronha

Goiânia-GO

2023



JENNIFER CRISTINA SILVA CHAVEIRO



RASTREABILIDADE BOVINA E BUBALINA - SISBOV

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Zootecnista, junto à Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Profa. Esp. Valéria Cristina de Carvalho Zampronha

Goiânia-GO

2023



JENNIFER CRISTINA SILVA CHAVEIRO



RASTREABILIDADE BOVINA E BUBALINA - SISBOV

Monografia apresentada à banca avaliadora em 20/06/2023 para conclusão da disciplina de TCC, no curso de Zootecnia, junto à Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para o título de Bacharel em Zootecnia.

Profa. Esp. Valeria Cristina de Carvalho Zampronha

Orientadora

PUC-GO

Prof. Dr. Otávio Cordeiro de Almeida

Membro

PUC-GO

Prof. Me. Bruno de Sousa Mariano
Coordenador do Curso de Zootecnia
RE 4753 PUC - GOIÁS

Prof. Dr. Verner Eichler

Membro

PUC-GO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me protegido e guiado durante o curso de Zootecnia, nesses anos conheci pessoas que levarei para vida.

Às pessoas que despertaram em mim o desejo de buscar um maior conhecimento do Agronegócio.

A meu pai e irmão pelo carinho, apoio e compreensão em todas as horas subtraídas do nosso convívio em prol da busca do conhecimento e da realização deste sonho.

EPÍGRAFE

“O sucesso é a soma de pequenos esforços repetidos dia após dia.”

(Robert Collier)

Sumário	Pag.
LISTA DE FIGURAS	VII
RESUMO	IX
1.INTRODUÇÃO	1
2.REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 História sobre a rastreabilidade bovina na Europa.....	3
2.2 Rastreabilidade Bovina e Bubalina no Brasil.....	4
2.2.1 Requisitos para rastrear a propriedade rural.....	7
2.2.2 Identificações dos animais.....	9
3.CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
4.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

LISTA DE FIGURAS	Pag.
Figura 1: Exportação de carne bovina por ano no Brasil.....	4
Figura 2: Bovinos identificados para o SISBOV.	6
Figura 3: Ficha de inventário de animais realizado durante a vistoria.....	8
Figura 4: Marcação a fogo em bovino contido no tronco.....	10
Figura 5: Locais para aplicação da tatuagem.....	11
Figura 6: Aplicação dos brincos	13
Figura 7:Aplicação, leitura e base de dados do brinco eletrônico.	15
Figura 8: Identificação eletrônica para bovinos.	16
Figura 9: Ilustração de um brinco eletrônico, sendo este, a) parte interna com microchip e fio de cobre; b) parte externa com número de identificação; c) ilustração de transmissão por RFID.	16

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne

UE – União Europeia

CE – Constituição Regulamentadora

EUA – Estados Unidos da Américas

GTA – Guia de Trânsito Animal

SISBOV - Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos

ERAS – Estabelecimento Rural Aprovado no Sisbov.

BND – Base Nacional de Dados

OIEa - Organismo Internacional de Energía Atómica

ERC – Estabelecimento Rural Credenciado

SICAR - Sistema de Cadastro Ambiental Rural

ISO – Organização Internacional para Padronização

BEA – Bem-Estar Animal

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura

RESUMO

A identificação e rastreabilidade de bovinos são ferramentas importantes na pecuária, permitindo a individualização e monitoramento dos animais ao longo de sua vida, desde o nascimento até o abate. A identificação dos bovinos de corte, pode ser feita por meio de diferentes métodos, como o uso de brincos numerados, microchips, tatuagens ou marcadores eletrônicos. Esses métodos possibilitam a atribuição de um código único a cada animal, facilitando sua identificação e registro em sistemas de informação. No contexto da sustentabilidade e responsabilidade socioambiental, a identificação e rastreabilidade de bovinos também podem contribuir para a redução do desmatamento ilegal, a preservação de áreas de proteção ambiental e o cumprimento de legislações e regulamentações ambientais, sendo estas ferramentas fundamentais para a pecuária moderna, permitindo o controle sanitário, a gestão da produção, a garantia da qualidade dos produtos.

Palavras-chave: Identificação, Pecuária Moderna, Rastreabilidade, Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte faz parte de uma cadeia produtiva com características complexas, envolvendo desde a indústria de insumos e equipamentos, até o consumidor final. Devido à globalização, a pecuária de corte vem passando por várias transformações, dadas as exigências dos mercados cada vez mais competitivos e requerentes em qualidade, situação que modifica o sistema de produção e beneficiamento da carne (BARCELLOS *et al.*, 2011).

Desde a crise de *Bovine Spongiform Encephalopathy* (BSE), ou doença da "vacca louca", na Inglaterra em 1996, os consumidores passaram a exigir garantias que assegurem a inocuidade dos alimentos. O sistema de rastreabilidade surgiu como um meio de transmitir transparência em toda a cadeia produtiva e contribuir para a segurança alimentar (FURQUIM, 2014).

A palavra rastreabilidade indica a capacidade para acompanhar o percurso de um produto ou de conhecer o seu processo de produção, manipulação, transformação, embalagem ou expedição. Rastreabilidade animal consiste no acompanhamento de todos os eventos ocorridos durante a vida de um animal, ou seja, é o registro de todas as ocorrências, manejos e movimentações ocorridas desde seu nascimento ou identificação até o abate, momento esse que se estende até o consumo de suas partes (CAIXETA *et al.*, 2014).

Mediante as alterações tecnológicas que ocorrem gradativamente, têm se operado resultados positivos quanto ao crescimento da produção de bovinos de corte, fator que culminou no aumento da competitividade de diversos segmentos da cadeia produtiva da carne. Esse cenário propiciou a integração de alianças mercadológicas e promoveu maior coesão das diversas fases da pecuária, resultando em um importante componente de sucesso do negócio (PIRES, 2010).

O Brasil ocupa posição de destaque no agronegócio e sua participação no mercado mundial de carnes depende da adequação constante às demandas crescentes, e cada vez mais restritivas, exigentes e específicas dos seus mercados consumidores. Nesse contexto, a rastreabilidade bovina, se gerenciada pela cadeia da carne de forma adequada, demonstra que não é apenas uma barreira protecionista dos mercados consumidores, mas sim, uma ferramenta para

aumentar a segurança alimentar e a garantia ao consumidor, trazendo consigo benefícios sociais e econômicos para as áreas produtoras (ABIEC, 2018).

A rastreabilidade, por privilegiar preferências e satisfação do mercado consumidor, se preocupa com a segurança dos alimentos, demandando a implantação de programas de qualidade em quase toda a cadeia produtiva, tornando-se um instrumento de grande importância (MACHADO; NANTES, 2005).

Destacam o processo de rastreabilidade como fator condutivo à vantagem competitiva, devido à capacidade de gerar informações tempestivas que contribuem para as tomadas de decisão e à capacidade adaptativa das organizações frente às demandas mercadológicas. A rastreabilidade considera a trajetória do produto e o processo de monitoramento e controle e, nesse sentido, torna-se cada vez mais relevantes à competitividade das cadeias produtivas, principalmente àquelas voltadas à exportação (LEONELLI; TOLEDO, 2006).

Esta revisão de literatura, tem como objetivo descrever formas de identificação no processo otimização da rastreabilidade animal em bovinos de corte.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 História sobre a rastreabilidade bovina na Europa.

A produção agropecuária mundial ganhou maior importância especialmente ao fim da segunda Grande Guerra, muito devido à preocupação com uma possível escassez de alimentos em certas localidades do mundo, tendo em vista a assimetria em relação às capacidades naturais de produção dos diferentes Estados, além de um cenário em que a Europa se via devastada e deveria a priori passar por um período de reconstrução para retomar um estágio elevado da produção em geral. Dessa maneira, gerou-se uma maior demanda mundial por alimentos, de modo a elevar o patamar da agroindústria dentro do Mercado Mundial (VIAN, 2017).

No ano de 2009, o Governo Federal publicou a Lei de Rastreabilidade (Lei nº 12.097/2009), regulamentada pelo Decreto nº 7.623/2011), com o objetivo de garantir a segurança sanitária do rebanho nacional de bovinos e búfalos para controle e erradicação de doenças infecciosas, como a febre aftosa. Aliado a isso, a definição de um sistema de rastreamento ocorreu em razão da exigência dos países importadores da Europa, nos quais 11 novas regras de rotulagem entraram em vigor em 2000 e começaram a requerer identificação precisa da procedência dos produtos que tinham a carne bovina como componente. Tais medidas tentaram restaurar a confiança dos consumidores dos países europeus no produto, depois dos problemas com a difusão da “doença da vaca louca” (FERRAZZA et al., 2021).

Ao longo de 2020, Reino Unido e União Europeia (UE) iniciaram processos legislativos para regular a importação de “commodities” agrícolas e coibir o fenômeno conhecido como “importação de desmatamento” (DEFRA, 2020; EC, 2020). Recentemente, os Estados Unidos da América (EUA) deram indícios de que também pretendem, com o Forest Act de 2021, avançar iniciativas de certificação de importações à luz de sua sustentabilidade ambiental (SANCHES, 2021). São exemplos da tendência crescente de vincular comércio internacional e incentivos à produção agropecuária de baixo carbono (JANK & SOENDERGAARD, 2020).

Países importadores têm exigido cada vez mais a rastreabilidade como requisito para a importação de carne, especialmente após escândalos envolvendo

alimentos no mercado internacional. Assim, garantir a rastreabilidade através da identificação individual é fundamental para atender aos requisitos e exigências de mercados internacionais. A rastreabilidade é importante tanto para o mercado interno quanto para a exportação de carne bovina (ALMEIDA e PINTO, 2016).

2.2 Rastreabilidade Bovina e Bubalina no Brasil.

O Brasil é mundialmente um dos países mais importantes na pecuária, possuindo um rebanho efetivo de aproximadamente 218,2 milhões de cabeças, maior efetivo desde 2016. O rebanho bovino do Brasil cresceu em 2021, fechando em 224,6 milhões de cabeça de gado, após dois anos consecutivos de queda (IBGE, 2021).

No Brasil, por necessidades mercadológicas e demanda de importadores potencialmente da (UE), foi criado em 2002, por meio da Instrução Normativa nº1, de 09 de janeiro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o cadastro nacional da pecuária brasileira, como forma de implementar a rastreabilidade do rebanho nacional. Denominado de Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina SISBOV, esse sistema previa a identificação, a certificação e a rastreabilidade do rebanho nacional (NANTES; MACHADO, 2005).

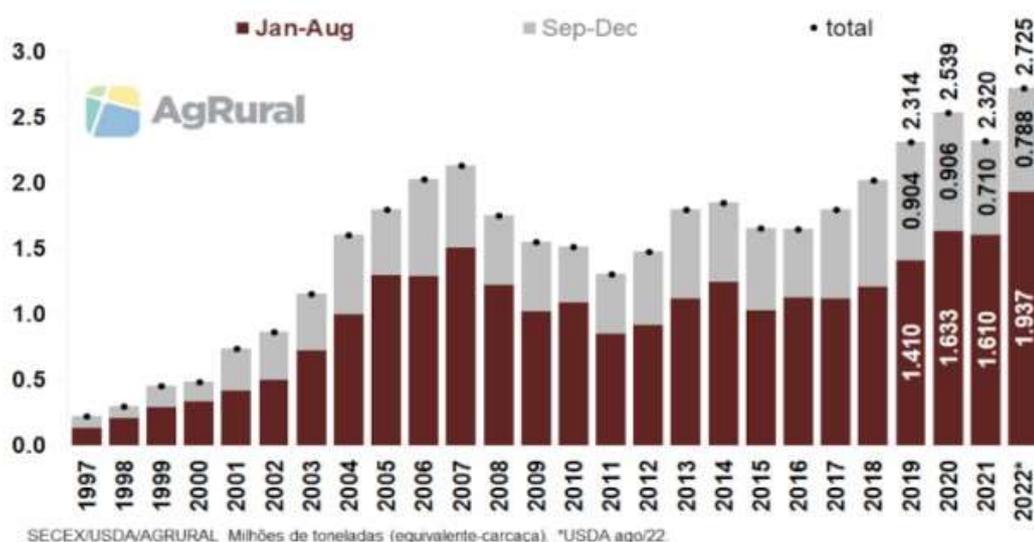


Figura 1: Exportação de carne bovina por ano no Brasil.

Fonte: Fonte: AgRural, 2022.

Como resposta a essa demanda, o produtor visualizou também as vantagens na produção de carne para exportação podem gerar maior margem de lucro e ter melhor preço nos produtos e uma vez certificado mais oportunidade terá o produto para atender à exigência do mercado europeu. Além desses pontos informou que ser exportador é provar que a propriedade está alinhada com a legislação e que o rebanho está sob controle com maior produtividade e maior nível tecnológico (FURQUIM et al., 2013).

Com o aumento da necessidade da rastreabilidade da carne determinado pela Comunidade Europeia levou grandes dificuldades aos países que exportavam e ao Brasil devido ao tamanho do rebanho bovino, aos métodos de criação do gado, a extensão territorial e a falta de tecnologia por muitos produtores que não possuíam gerência e controles de suas atividades (ZASLAVSKY, 2019).

A rastreabilidade é um fator indispensável para a manutenção dos mercados mundiais para a carne bovina brasileira, e não deve ser encarada como um diferencial competitivo, mas como uma das diversas exigências que a carne nacional deve cumprir, para manter e conquistar novos mercados globais. Para confirmar que a carne realmente possui procedência é necessário que ela tenha um selo de inspeção reafirmando que a carne é produto de um animal abatido que passou por todos os processos de sanidade e pelo controle de qualidade (MORGAN, et. al., 2016).

O Brasil possui duas ferramentas oficiais de rastreabilidade em vigor: as Guias de Trânsito Animal (GTA), cujo objetivo é o controle do rebanho para fins de saúde animal, e o Serviço Brasileiro de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos (SISBOV), oriundo da demanda europeia que condicionou o acesso a seu mercado à adoção de sistema de rastreio dos animais para abate (COALIZÃO, 2020).

Considerando então a preocupação supracitada, foi criado o SISBOV, o qual tem como objetivo de certificar a origem dos animais que sejam submetidos ao sistema. O sistema foi criado tomando como base clara o que é aplicado na Europa, a qual foi pioneira nessa preocupação. Além disso, no Brasil, não há a obrigatoriedade de adesão por parte dos produtores rurais, a não ser aqueles que tenham sua produção ligada ao mercado externo com destino a países que exijam a rastreabilidade (BRASIL, 2006; SANTOS, 2013).

O SISBOV é de adesão voluntária, exceto por questões obrigatórias por força de Lei. Nesse aspecto, a Instrução Normativa nº 51, de 01 de outubro de 2018, dispõe sobre os procedimentos operacionais para embasar a certificação oficial brasileira para países que exijam a rastreabilidade individual da carne bovina, contemplando o escopo do sistema, forma de adesão, forma e elementos de identificação do animal e fabricantes de dispositivos de identificação animal, entre outras (BRASIL, 2018)

Ele consiste em uma base de dados nacional, de caráter oficial, alimentada por informações acerca dos animais e propriedades rurais, devidamente registradas e inseridas no sistema por meio das certificadoras. O SISBOV passou por vários ajustes e transformações desde sua criação no que se refere à operação e normatização, motivada pelas exigências de países compradores da carne bovina brasileira, buscando atender as necessidades desses clientes internacionais (NICOLOSO e SILVEIRA, 2013).



Figura 2: Bovinos identificados para o SISBOV.

Fonte: ALLFLEX, (2023).

De acordo com a Instrução Normativa nº 51 o produtor escolhe uma das certificadoras homologadas vigentes no país, faz a adesão aos protocolos e cadastros, e solicita os brincos e botton aos fabricantes de equipamentos homologados. Em seguida, precisam identificar todos os animais na propriedade

(em todas as fases da criação) para que a Certificadora envie um supervisor de campo a fim de verificar o cumprimento dos protocolos e aprovar (ou não) a propriedade, para depois encaminhar um ofício ao MAPA solicitando a auditoria junto à propriedade. O papel das certificadoras credenciadas é fazer o ajuste das propriedades de acordo com as normas do SISBOV, realizando após a adesão a inclusão de todos os animais da fazenda na BND (Base Nacional de Dados) e a manutenção do sistema (BRASIL, 2018).

O principal objetivo da rastreabilidade é garantir o controle e a possibilidade de rastrear o produto. “No caso da carne, em específico, uma das garantias mais importantes é a questão sanitária e a legalidade dos animais e carnes comercializados”. Além disso, um dos objetivos secundários alcançados, mas não menos importantes é que os produtores rurais conseguiram visualizar o controle de seus rebanhos. “à identificação individual se tornou uma ferramenta para controle de índices dentro da propriedade e manejos em geral” (ALINE, s.d., citada por ARRUDA, 2012).

Os pilares que sustentam um sistema de rastreabilidade são a identificação individual ou de um grupo homogêneo de animais; a possibilidade de manter o rastro de um animal ou um grupo de animais durante todas as fases das suas vidas; um sistema de processamento; armazenagem e gerenciamento dos dados (banco de dados); ainda, auditoria e verificação dos dados em campo (certificação). Atualmente, a identificação e rastreabilidade dos animais são instrumentos importantes para a gestão da saúde animal e da segurança sanitária dos alimentos. Em muitos países, a rastreabilidade dos animais e de produtos de origem animal já é uma exigência legal (OIEa, 2008).

2.2.1 Requisitos para rastrear a propriedade rural.

Em termos de documentação de troca de informações entre as partes (certificadora e estabelecimento rural) ambas indicaram como mais relevantes: o termo de adesão ao SISBOV, o Inventário de Animais, o ERC, o cadastro dos responsáveis pela informação da propriedade, o comunicado de entrada de animais, o comunicado de saída de animais, o comunicado de sacrifício (morte, motivo) e a planilha padrão de identificação. Tais documentos dão suporte ao

cumprimento de normas previstas dentro da operacionalidade do SISBOV, constantes dos anexos da Instrução Normativa nº 51 de 2018 (BRASIL, 2018).

Os registros dos imóveis rurais são reunidos no SICAR –Sistema de Cadastro Ambiental Rural –, base de dados pública cujo objetivo é integrar as informações ambientais das propriedades rurais para fins de controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento (BRASIL, 2019). A definição chama atenção por coincidir com as características dos sistemas de rastreabilidade, tal como definidos como: identificar, monitorar, mapear e controlar (HOBBS, 2016).

PRODUTOR		
Nome / Razão Social do Produtor:		
CNPJ/CPF: .		
IEPR:		
PROPRIEDADE		
Nome da Propriedade: Fazenda		
Município: SANTA BARBARA DE GOIÁS		UF: GO
Código da Propriedade na Base Nacional de Dados: 4906		
NIRF/NCRA:		

ESPÉCIE BOVINA			ESPÉCIE BUBALINA		
SEXO	FAIXA ETÁRIA	QUANTIDADE	SEXO	FAIXA ETÁRIA	QUANTIDADE
M	0 a 04 meses	7	M	0 a 04 meses	0
F	0 a 04 meses	3	F	0 a 04 meses	0
M	05 a 12 meses	190	M	05 a 12 meses	0
F	05 a 12 meses	2	F	05 a 12 meses	0
M	13 a 24 meses	54	M	13 a 24 meses	0
F	13 a 24 meses	9	F	13 a 24 meses	0
M	25 a 36 meses	406	M	25 a 36 meses	0
F	25 a 36 meses	6	F	25 a 36 meses	0
M	> 36 meses	162	M	> 36 meses	0
F	> 36 meses	22	F	> 36 meses	0
TOTAL		881	TOTAL		0

Local e data: _____ de _____ de _____

Nome e assinatura do responsável pelas informações na propriedade: _____

Figura 3: Ficha de inventário de animais realizado durante a vistoria.

Fonte: ISO, 2021.

Todo o processo de vistoria visa garantir o cumprimento das normas do sistema, controlando com eficiência os dados e a certificação da propriedade. Por meio das vistorias que realiza a checagem de conforme ou não conforme, ou seja, se trata de uma série de medidas, ações e procedimentos para identificar a origem dos

animais, a segurança dos produtos, o estado sanitário do rebanho, a identificação dos animais (TRACER, 2016)

A cada vistoria feita na propriedade (ERAS) Estabelecimento Rural Aprovado no SISBOV, deve ser feito um inventário contabilizando o número total de animais presentes na propriedade de acordo com a espécie e faixa etária como mostrado na figura 2. (VINHOLIS, 2013).

Finalizando a vistoria é enviado duas vias do laudo assinado pelo técnico da certificadora e pelo produtor para a certificadora, envia também os documentos dos comunicados de morte, inventario de animais e relação de todos os animais lidos para serem analisados e posteriormente inserir na BND para renovação da certificação (COSTA, 2019).

Além da sanidade do alimento e das qualidades nutricionais, o consumidor começa a buscar no produto atributos como respeito ao meio ambiente, respeito às leis sociais do trabalho, comércio justo e alimentos elaborados via processos tradicionais advindos de fazendas que respeitem às necessidades e comportamento natural dos animais e seu bem-estar (MIRANDA *et al.*, 2013).

O tema bem-estar animal (BEA) atualmente vem sendo debatido de forma ampla no mundo inteiro, principalmente nos meios científicos. O Brasil apresenta avanços notáveis, devido às exigências dos países importadores que adquirem produtos de origem animal, principalmente os da União Europeia, um dos precursores do reconhecimento dessas questões (QUEIROZ *et al.*, 2014).

2.2.2 Identificações dos animais.

A identificação individual é um passo importante para qualquer sistema de registro de informações, o ideal é que a identificação seja realizada o quanto antes, preferencialmente nos primeiros dias de vida do animal ou logo após sua chegada à propriedade. Os dispositivos de identificação animal devem ser de fácil aplicação e leitura, proporcionar retenção efetiva ao longo da vida dos animais, além de não produzirem nenhum efeito adverso e/ou apresentarem risco a saúde humana pela contaminação da carcaça. A identificação deve ser única, segura de fraudes e perdas além de acompanhar o animal durante todo o seu ciclo de produção, assim

como posteriormente na produção, para que o sistema de rastreabilidade seja confiável. (SCHMIDEK et al., 2009; GIMENEZ, 2015).

Os sistemas de identificação de gado tradicionais são comprovadamente passíveis de erros de leitura, perda, danos e possíveis operações fraudulentas, além de serem o objeto de recentes preocupações na área de bem-estar animal (GIMENEZ, 2015).

O produtor precisa da identificação do animal como ferramenta de gestão, de captação de dados zootécnicos e de manejo, pois possibilita avaliação do desempenho e da higidez sanitária do rebanho e contribui para a tomada de decisões administrativas. O aumento da produtividade está diretamente relacionado a um volume maior de informações de qualidade, o que torna difícil o crescimento da atividade sem auxílio direto na organização dessas respostas (SILVA, 2007; AMARAL e SOUZA, 2015).

De acordo com o ponto de vista do bem-estar animal, a marcação a fogo (Figura 4) é desaconselhada, principalmente quando realizada em partes mais sensíveis do corpo do animal, como na cara. Para uma boa marca a ferro é importante que o animal esteja bem imobilizado, preferencialmente no tronco de contenção. Na ausência ou impossibilidade de uso do tronco o animal deve ser contido deitado e amarrando. (PARANHOS, 2014).



Figura 4: Marcação a fogo em bovino contido no tronco.

Fonte: CANALRURAL, (2020).

O ferro deve estar em brasa (vermelho) sinal que está quente o suficiente para produzir uma boa marca, sem necessidade de ser aplicado novamente. Após o animal contido, pega-se o ferro quente, posiciona-se a marca de maneira firme no local correto e pressionar, sem muita força, contra o corpo do animal. Deve-se distribuir a pressão por igual, evitando que uma extremidade do ferro fique mais pressionada que outra no corpo do animal. Quando o ferro for retirado, a marca no corpo do animal deve apresentar coloração marrom e não deve haver feridas abertas (SCHMIDEK et al., 2009).

A tatuagem é um método de marcação permanente e de fácil utilização. Normalmente é uso combinado com outros métodos por conta da sua difícil leitura e visualização, necessitando de contenção.

A posição ideal para a tatuagem em um bovino é entre as duas nervuras principais, no centro da orelha como mostrada na Figura 5, exceto quando forem utilizados brincos como a segunda forma de identificação, nesse caso, a tatuagem deve ser posicionada acima da 8 nervura superior ou abaixo da inferior, escolhendo a área menos irrigada e com menos pelos (SCHMIDEK et al., 2009).



Figura 5: Locais para aplicação da tatuagem

Fonte: SCHMIDECK *et al.*, (2009).

É um processo doloroso e muitas vezes não apresenta o resultado desejado, principalmente quando a qualidade da tinta é questionável e quando a limpeza da

face interna da orelha não foi bem realizada (LOPES e SANTOS, 2007; SCHMIDEK et al., 2009).

Existem basicamente dois tipos de equipamentos para realizar a tatuagem. O alicate de tatuagem mais comum tem uma almofada de borracha em um dos lados e uma estrutura na forma de trilho, onde são fixados os números, as letras ou os símbolos removíveis, gerando o código de identificação. No outro tipo de alicate, o trilho é substituído por uma estrutura rotativa. Nesse caso os identificadores ficam presos, girando de forma independente para compor o código de identificação desejado (SCHMIDEK et al., 2009).

O brinco é um item obrigatório na identificação de bovinos, sendo uma ferramenta essencial para o controle de movimentação de animais e prevenção de doenças (BRASIL, 2020). A utilização para a identificação animal é bastante comum, especialmente por ser um método de fácil aplicação e de boa visibilidade. Como para os demais métodos de identificação, é preciso que os procedimentos para a aplicação dos brincos sejam realizados de forma correta e segura, minimizando os riscos de acidentes e de falhas nos processos (SCHMIDEK et al., 2013).

O principal ponto crítico da utilização de brincos é a falha na retenção, resultando na perda da identificação dos animais. Há dois fatores principais que aumentam os riscos de perdas de brincos: produtos de baixa qualidade e falhas nos procedimentos de aplicação. Quando são utilizados brincos de boa qualidade, com a adoção de procedimentos corretos para sua aplicação como visualizado na Figura 6, espera-se uma retenção de, pelo menos, 98% dos brincos aplicados ao ano, como definido pelo ICAR, o comitê internacional que avalia os sistemas de identificação para animais (SCHMIDEK et al., 2013).

Há dois fatores principais que aumentam os riscos de perdas de brincos: produtos de baixa qualidade e falhas nos procedimentos de aplicação como visto na Figura 06.

As falhas de retenção podem ser muito altas, a perda anual varia entre 3% e 15% por vezes maiores que 30%, entretanto quando utilizados brincos de boa qualidade, com a adoção de procedimentos corretos para sua aplicação, espera-se retenção de pelo menos 98% dos brincos aplicados ao ano. Brincos apresentam também problemas de visualização à longa distância, erros de leitura devido -à

abrasão de sujeira, além da possibilidade de existirem dois animais com as mesmas identificações (SILVA, 2004; AMARAL e SOUZA, 2015).

Antes de iniciar a aplicação, os equipamentos utilizados no processo devem estar em boas condições de higiene para evitar problemas de infecções no local da aplicação. O alicate aplicador deve estar limpo, lubrificado e alinhado (o que facilita o seu uso) e a agulha (onde se coloca a parte “macho” do brinco) não deve estar solta ou torta (pois estas condições causam danos ao brinco e fazem com que o mesmo não fique bem fixado (SCHMIDEK, et al., 2013).

Para a aplicação do brinco, deve-se manter o alicate em posição vertical em relação ao solo, dessa forma é possível aplicá-lo no local correto da orelha. Quando se utiliza o alicate aplicador na posição horizontal, o brinco é aplicado na ponta e não no meio da orelha (SCHMIDEK et al., 2009).



Figura 6: Aplicação dos brincos

Fonte: ALLFLEX, (2019).

O brinco deve ser posicionado na parte central da orelha e entre as duas nervuras principais, oferecendo boas condições de retenção e de visualização. Para definir o local correto da aplicação, considere os dois pontos extremos da orelha do animal, localizados nas bordas superior e inferior, como indicado na figura 06. Trace uma linha imaginária entre esses dois pontos e encontre nessa linha a

posição central entre as duas nervuras principais (em posição horizontal na orelha dos animais) (SCHMIDEK et al., 2018).

Existem diversos tipos de brinco no mercado, que variam em cor, tamanho, formato e funcionalidades. Os brincos mais utilizados são aqueles que apresentam local de identificação apenas na parte da frente da orelha do animal. Há também o brinco conhecido como macho e fêmea, que possui local para identificação em ambos os lados da orelha do animal, além dos brincos tipo boton (SILVA, 2017).

No início dos anos 70, institutos de pesquisas do Reino Unido, Alemanha e Estados Unidos desenvolveram os primeiros sistemas de identificação eletrônica de animais, sendo que o Instituto Nacional de Engenharia Agrícola de Silsoe (Reino Unido) e o Instituto de Engenharia Agrícola em Wageningen (Holanda) desenvolveram um sistema automático de identificação baseado na técnica de modulação de código de pulso também conhecido como sistema passivo (SILVA, 2007).

Os brincos eletrônicos são uma forma mais avançada de identificação individual em bovinos, utilizando um microchip embutido no brinco que contém um número de identificação exclusivo para cada animal. Esses brincos são também conhecidos como brincos de identificação eletrônica ou brincos RFID (sigla em inglês para Identificação por Radiofrequência) (GIMENEZ, 2015).

Com o emprego dos brincos há a possibilidade de usar um transponder para realizar a leitura em um display ou de um código de barras, nascendo assim a identificação eletrônica. Esse método de identificação possui inúmeras vantagens aos métodos tradicionais, como: coleta automatizada dos dados, controle e monitoramento mais seguro, confiabilidade e rapidez (GIMENEZ, 2015).

A técnica de identificação eletrônica se baseia no uso de dispositivos e equipamentos eletrônicos para detectar e reter algum código ou número de identificação como mostrado na Figura 7. A identificação eletrônica é uma tecnologia inovadora, que possui vantagens em relação aos métodos tradicionais, que exigem acompanhamento manual, e a coleta automatizada dos dados possibilita controle e monitoramento mais seguro, confiável e ágil do processo produtivo, fomentando progressos zootécnicos, controle e economia da produção (SILVA, 2007; GIMENEZ, 2015).

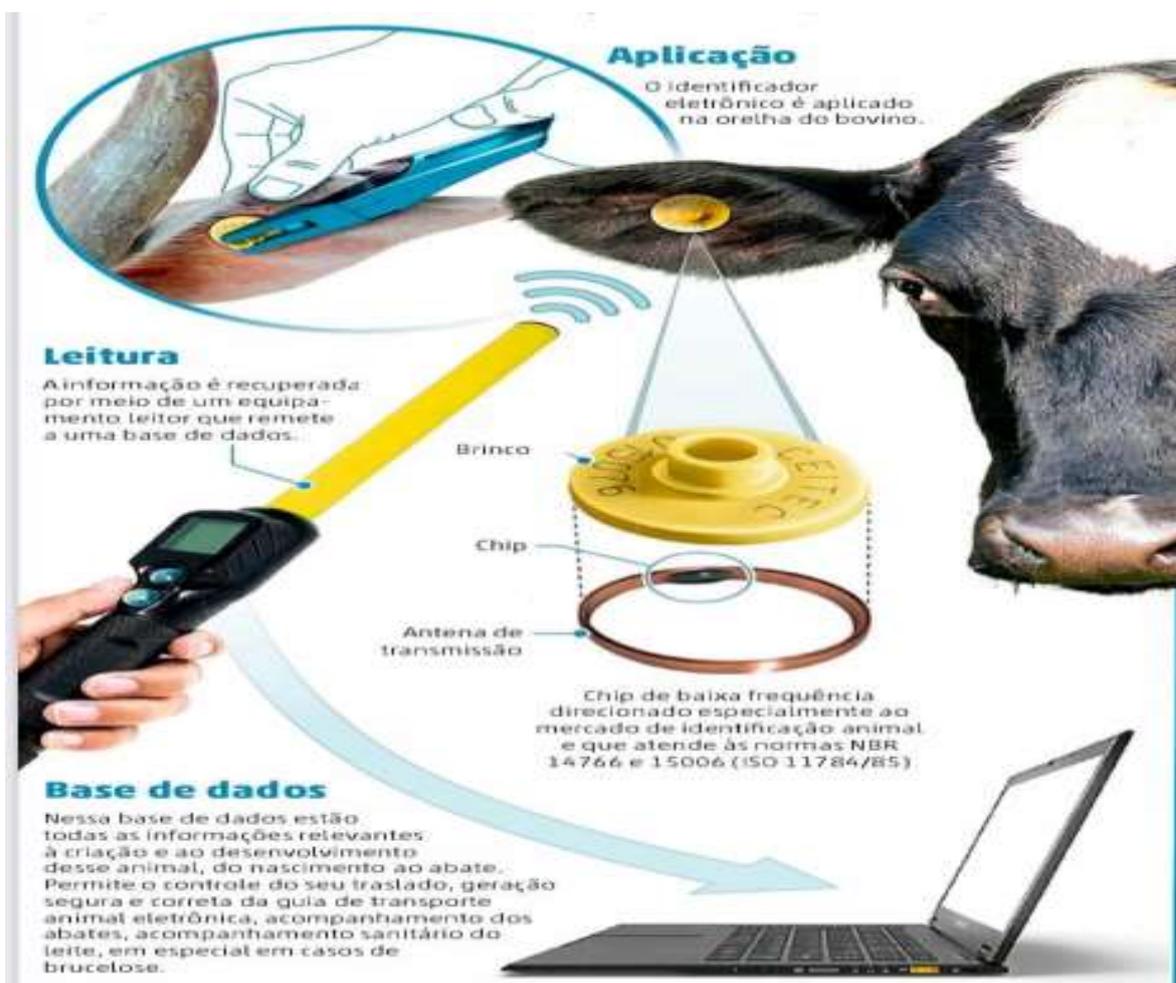


Figura 7: Aplicação, leitura e base de dados do brinco eletrônico.

Fonte: ALLFLEX, (2023).

A tecnologia de transponders empregados na pecuária é classificada como passiva, sendo assim não necessitam de baterias ou de qualquer outra fonte de alimentação para funcionarem. Os transponders funcionam com as ondas eletromagnéticas imitadas pelos leitores (CARO *et al.*, 2013).

As informações do brinco eletrônico podem ser lidas através de um display digital em forma de bastão como visto na figura 8, até uma distância de

aproximadamente um metro, podendo conter ou não uma pequena tela com informações de leitura (JÚNIOR e MINADEO, 2018).



Figura 8: Identificação eletrônica para bovinos.

Fonte: COMPRERURAL, (2020).

O número carregado pelo chip, é captado por outra antena instalada no mangueiro ou cerca onde passam os animais, e vai alimentar um software que faz a gestão do rebanho, essa transmissão acontece por meio da Identificação por Rádio Frequência (RFID) (Figura 9). Este sinal também pode ser captado por bastões de leitura, já mencionados anteriormente, estes são similares aos leitores de código de barras encontrados em mercados, elas guardam as informações captadas e descarregam em computadores posteriormente, ou transferem as informações instantaneamente por meio de Bluetooth (ALFLEX, 2020).

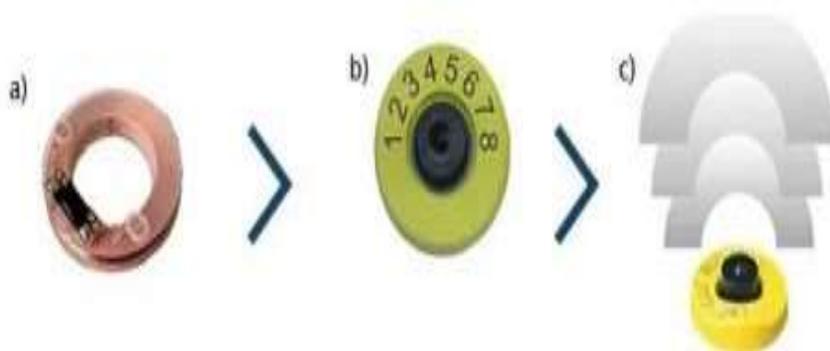


Figura 9: Ilustração de um brinco eletrônico, sendo este, a) parte interna com microchip e fio de cobre; b) parte externa com número de identificação; c) ilustração de transmissão por RFID.

Fonte: ALLFLEX, (2023).

É um método prático e eficaz quanto à realização da leitura, mas sua implantação requer habilidade e tempo, além de causar estresse temporário no animal (ERADUS e JANSEN 1999; CAPPAL et al., 2014).

Apesar de apresentar notórias vantagens, a desvantagem deste método de identificação é o custo dos produtos a serem adquiridos. Por esta razão, alguns fazendeiros ainda são resistentes ao uso do brinco eletrônico, provavelmente este é o maior obstáculo ao uso disseminado em unidades comerciais de gado (JÚNIOR e MINADEO, 2018).

A rastreabilidade é definida como a capacidade de rastrear a história, a distribuição e a localização de produtos e materiais em toda a cadeia de suprimentos. A identificação e rastreabilidade com o uso do bem-estar animal é uma questão de grande importância no setor pecuário, sendo considerada necessária para garantir a qualidade dos alimentos e o tratamento adequado dos animais (GOUVEA, 2019),

Destacou que existem diferentes formas de marcação, desde brincos eletrônicos até códigos de barras e sistemas de reconhecimento facial. Além disso, a identificação individual também permite o monitoramento do histórico de saúde e cuidados com os animais, permitindo intervenções mais precisas e rápidas em caso de doenças ou lesões. Para garantir o bem-estar dos animais e sua rastreabilidade, é necessário adotar medidas de identificação individual (FREITAS et al., 2018).

Destacou que a identificação individual de animais permite conhecer sua origem, destino e as condições sanitárias da exploração onde foram criados, facilitando a tomada de medidas de controle sanitário e de biossegurança. De acordo com a OIE (Organização Mundial de Saúde Animal), o uso da identificação individual e da rastreabilidade é também fundamental para o controle de doenças e a prevenção da disseminação de enfermidades animais e zoonóticas. (NUNES et al., 2017).

Consumidores cada vez mais exigentes têm uma preocupação crescente com a origem dos alimentos e com o tratamento adequado dos animais. A identificação individual, portanto, se torna um elemento de confiança para o consumidor e uma forma de garantir a reputação e a sustentabilidade da cadeia produtiva. Além de garantir a rastreabilidade e a segurança dos alimentos, a

identificação individual e o bem-estar animal também são importantes para atender às expectativas dos consumidores (ABDALLA e LIMA, 2016).

A adoção de medidas de identificação individual e de rastreabilidade contribuem para uma exploração animal mais justa e saudável do ponto de vista animal e social, além de ampliar as oportunidades de mercado para produtores e frigoríficos (CAMPOS et al., 2020).

A preocupação com a questão do bem-estar dos animais de produção é crescente no mundo todo. Em 2011 a Associação Americana de Medicina Veterinária manifestou que a marca de fogo causa dor e estresse nos animais, pois alguns estudos mostraram que o local da marca a fogo fica quente por até 168 horas após a colocação da marca, indicando inflamação local e dano à pele, a dor produzida pode durar por até 8 semanas, e os bovinos tornam-se mais difíceis de serem manejados (COSTA, 2016).

A ciência do bem-estar animal é uma área de conhecimento interdisciplinar que se refere ao estado do animal (KEELING et al., 2011), embora o termo “bem-estar animal” seja muitas vezes utilizado erroneamente, referindo-se à proteção ou aos direitos dos animais (BROOM, 2014).

Segundo a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE), o termo descreve a maneira como os indivíduos enfrentam o meio ambiente e que inclui sua sanidade, suas percepções, seu estado anímico e outros efeitos positivos ou negativos que influenciam os mecanismos físicos e psíquicos do animal (OIE, 2010).

Garante a identificação dos animais que foram criados com bem-estar animal desde o nascimento até o abate. Confirma a identificação e segregação de ingredientes e produtos terminados produzidos de acordo com normas e protocolos específicos. Auxilia na transmissão de informação correta ao consumidor permitindo a identificação do campo ao consumidor final (COCKRAM; HUGHES, 2011).

A rastreabilidade permeia todo o processo, pois deve ser observada pelas unidades de processamento que precisam rastrear os animais das granjas e fazendas durante todo o seu tempo de vida ou ingredientes certificados desde a entrada até a saída. Muitas vezes, as unidades processam produtos certificados e não certificados e, neste caso, é fundamental a garantia de segregação, inclusive

para identificar a origem dos animais produtores de cada matéria-prima (CALDERÓN MALDONADO; GARCIA, 2014).

No Brasil há iniciativas semelhantes, buscando encontrar soluções para que não seja necessária a colocação da marca de fogo na face dos bovinos. De fato, existem alternativas que permitem evitar a marca de fogo na face e a mais simples dela é a mudança do local para colocação da marca, usando preferencialmente a perna do animal para fazê-lo. Fazendo isso se minimiza a dor e o sofrimento do gado sem desrespeitar a lei 4.714 de 29 de junho de 1965. Essa lei que não foi concebida com o objetivo de promover o bem-estar animal, mas sim de reduzir os danos causados no couro, por conta da marcação a fogo (COSTA, 2016).

Alguns produtores têm receio de implantar o sistema de rastreabilidade por conta do investimento proposto, mas os ganhos por levar ao mercado produtos rastreados e certificados podem superar o dinheiro investido inicialmente, além de gerar maior credibilidade para o produtor (KHALIL, 2020).

Em uma rede de produção e distribuição de alimentos cada vez mais globalizada, a regulação governamental assume papel destaque para a promoção de segurança alimentar e o comércio de alimentos. É esperado que os países possuam estruturas diferenciadas quanto a normatização do setor, daí a relevância em se estabelecer padrões de segurança e qualidade que se comuniquem entre os mais diversos países (FAO, 2017).

Por fim, é válido ainda salientar que para além do retorno econômico, é esperado que a aplicação da rastreabilidade proporcione também benefícios no sentido do gerenciamento e manejo da propriedade, de modo que a técnica acaba munindo o pecuarista com informações relevantes quanto à sua produção, dando à mesma possibilidade de elaborar estratégias para melhorar sua produtividade. Além disso, alguns produtores afirmam acreditar que a rastreabilidade facilita na obtenção de mercados em períodos nos quais a demanda poderia não absorver toda a oferta. (FIGUEIRA; MIRANDA, 2014).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação animal é uma ferramenta essencial em qualquer sistema de produção animal, independentemente do porte da propriedade. Ela desempenha um papel fundamental no controle e gestão do rebanho, proporcionando uma série de benefícios e informações importantes para os produtores.

Com todas as ferramentas disponíveis para gerenciar as propriedades a rastreabilidade fornece vários benefícios para o produtor através do controle dos índices zootécnicos, atender ao controle de qualidade das produções e fornecer informações transparentes sobre as condições de produção e comercialização é fundamental para conquistar a confiança dos consumidores e garantir a competitividade no mercado.

A identificação individual dos animais contribui para a organização do rebanho, facilitando a separação de grupos, o controle de alimentação, a pesagem e o acompanhamento individual de cada animal.

Essa abordagem contribui para a valorização dos produtos, a sustentabilidade socioambiental e a satisfação dos consumidores cada vez mais exigentes.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, B. M.; LIMA, J. A. A. **A importância da identificação individual na cadeia produtiva de bovinos de corte.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 45, n. 6, p. 347-355, 2016.

AGRURAL, 2022. Disponível em: <https://www.czapp.com/pt/analyst-insights/exportacaofirme-compensa-queda-no-consumo-domestico-de-carnes-no-brasil/>. Acesso em: 25 junho 2023.

ALLFLEX. **Como o pecuarista deve proceder para rastrear os animais e certificar sua propriedade?** Disponível em: <http://www.allflex.com.br/identificacao-animal/sisbov-perguntas-e-respostas/>. Acesso em: 02 junho 2023.

ALMEIDA, A.C.S.; PINTO, M.A. **Rastreabilidade na cadeia produtiva da carne bovina.** Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 46, n. 3, jul./set. 2016.

AMARAL, T. B.; SOUZA, V. F. **Identificação animal como estratégia de defesa sanitária.** 2015. Disponível em: Artigo: Identificação animal como estratégia de defesa sanitária - Portal Embrapa Acesso em 11/04/2023.

ARRUDA, R. **Rastreabilidade bovina: benefícios e vantagens.** 2012. Disponível em: ruralcentro.uol.com.br Acesso em: 10/05/2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. ABIEC: **perfil da pecuária no Brasil.** São Paulo: ABIEC, 2018. Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/abiec-perfil-da-pecuaria-no-brasil/>. Acesso em: 13/06/2023.

BARCELLOS, J. O. J. et al. **A pecuária de corte no Brasil: uma abordagem sistêmica da produção a diferenciação de produtos**. 2011. Disponível em: <http://cdn.fee.tche.br/jornadas/2/E13-03.pdf> . Acesso em: 12/06/ 2023.

BASTOS, A. **Cadeia produtiva/rastreabilidade e certificação/rastreabilidade - adesão e baixa visto que apresenta custos e voluntária**. Disponível em: < <http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em: 20/05/2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, **Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51 de 01 de outubro de 2018. Diário Oficial da União, Brasília**. 08 de outubro de 2018. Seção 1, p.15.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 17, de 13 de julho de 2006. Diário Oficial da União, Brasília**. 14 de julho de 2006. Seção 1, p.23-37.

BRASIL. Lei n. 4.714, 29 de junho de 1965. **Modifica legislação anterior sobre o uso da marca de fogo no gado bovino. CÂMARA DOS DEPUTADOS** Centro de Documentação e Informação.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/recomendacoes-oie>. Acesso em: 11/05/2023.

BROOM DM. **Sentience and Animal Welfare**. Ed. Cabi, Oxfordshire, 2014. Calderón Maldonado NA, 2009 apud Garcia RCM, Lombardi A, Nunes VFP. Bem-estar animal, 2014. In: Instituto Técnico de Educação e Controle Animal: **Apostila do Curso de Formação de Oficiais de Controle Animal**. Ed. 14, 2014, 126p.

CAIXETA, L. G. T.; LOPES, M. A.; BRUHN, F. R. P. **Não conformidades encontradas nas auditorias oficiais do SISBOV realizadas em Minas Gerais**. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 81, n. 4, p. 372-376, 2014.

CAMPOS, F. S. et al. **Identificação individual de bovinos: alternativas e desafios na busca pela rastreabilidade.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 21, n. 3, p. 730-741, 2020.

CANALCURRAL: **Tudo o que você precisa saber sobre o padrão. 2020.** Disponível em: < <https://www.canalrural.com.br/programas/informacao/mercado-e-cia/tudo-queprecisa-saber-boi-china/>>. Acesso em: 10 jun 2023.

CARO, I. W.; SILVA, I. J. O.; MOURA, D. J.; PANDORFI, H.; SEVEGNANI, K. B.; **Eficiência das leitoras fixas utilizadas na identificação eletrônica de animais por rádiofrequência.** Revista Brasileira de Agroinformática, Lavras, MG., v. 5, n. 2, p. 49- 58, 2013.

CASTRO, M.L.; FREITAS, A.R. **Rastreabilidade na cadeia de valor da carne bovina.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 44, n. 3, p. 96-106, 2015.

COALIZÃO BRASIL (2020). **A rastreabilidade da cadeia de carne bovina no Brasil.** Relatório Final e Recomendações.

COCKRAM MS, Hughes BO. Health and Disease. In: **Appleby MC, Mench JA, Olsson IAS, Hughes BO. Animal Welfare.** 2nd ed. Wallingford:Cabi, 2011. Cap. 8.

COMPRE RURAL, 2020. Disponível em: <https://www.comprerural.com/quantosboiscabem-em-um-caminhao-boiadeiro/> D COSTA, M. J. R. P. da. **Carta Aberta entregue ao Exmo. Sr Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Blairo Maggi.** Disponível em: Acesso em: 24 de Jun. 2023.

COSTA, D. **Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV).** 2019. Disponível em: < <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/entrevistas/2019/05/378/SistemaBrasil>

eiro-de-Identificacao-e-Certificacao-de-Bovinos-e-Bubalinos-(SISBOV)>. Acesso em: 24 junho 2023.

DEFRA (2020). Due Diligence on Forest-risk Commodities. Consultation Document. **Eficiência das leitoras fixas utilizadas na identificação eletrônica de animais por rádio frequência.** Revista Brasileira de Agroinformática, Lavras, MG., v. 5, n. 2, p. 49-58, 2003.

FAO, WHO. (2017). **Beyond Regulatory Compliance Seafood Traceability Benefits and Success Cases.** Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca9550en/CA9550EN.pdf> . Acesso em: 26 junho 2023.

FERRAZZA, A. R., et al. **Análise das transformações da pecuária brasileira: um enfoque na pecuária leiteira.** Animal Science, v. 22, n. 5, 2021.

FIGUEIRAS, S.R.F.; MIRANDA, S.H.G. **Impactos da implantação da rastreabilidade no sistema agroindustrial da carne bovina – estudo de caso sobre um frigorífico exportador.** XLII Congresso de Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, Cuiabá, 2014.

FREITAS, L. M. et al. **Identificação eletrônica individual e manejo de bovinos.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 19, n. 3, p. 351-365, 2018.

FURQUIM, N. R.; CYRILLO, D. C. **Food production chain identification and traceability systems: an analysis considering the perspective of a safe beef offer.** Working Papers: Department of Economics - University of São Paulo (FEA-USP), São Paulo, 2014.

FURQUIM, N. R.; CYRILLO, D. C. **Vantagens e desvantagens da pecuária no Brasil segundo atores da cadeia produtiva de carne bovina.** O Mundo da Saúde, São Paulo - 2013;37 (3):321-328 Artigo Original • Original Paper. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/mundo_saude/vantagens_desvantagens_pecuaria_brasil_atores.pdf. Acesso em: 26 junho 2023.

GIMENEZ, C. M. **Identificação Biométrica de Bovinos Utilizando Imagens do Espelho Nasal**. 2015. 114 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2015.

GIMENEZ, C. M. **Identificação biométrica de bovinos utilizando imagens do espelho nasal**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

GOUVEA, V. C. **Rastreabilidade e identificação de animais e produtos de origem animal**. Anais do 28º Congresso Brasileiro de Zootecnia, Belo Horizonte, MG, 2019.

HOBBS, J.E. (2016) **Effective use of Food Traceability in Meat Supply Chains**. In: ESPIÑEIRA, Montserrat & SANTA CLARA, Francisco J.: Advances in Food Traceability Techniques and Technologies: Improving quality through supply chains.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística da Produção Pecuária**. 2022. Disponível em: 34 https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abateleite-couro-ovos_202201caderno.pdf. Acesso em: 15 mai. 2023.

ISO. **Normas técnicas: Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade**. 2000. Disponível em: < https://www.qsp.org.br/biblioteca/as_novas_normas.shtml>. Acesso em: 24 junho de 2023.

JANK, M.S.; Soendegaard, N. (2020). **European Union (EU), the recent evolution and current challenges for Brazilian agricultural exports**.

KHALIL, W. (2020). **Análise dos fluxos de informação e sua inter-relação com a rastreabilidade da carne bovina: a visão das certificadoras sobre a adesão ao Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos (SISBOV)**. Dissertação de mestrado (agronegócio e desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

KEELING LJ, Rushen J, Duncan IJH. Understanding animal welfare. In: **Appleby MC, Mench JA, Olsson IAS, Hughes BO. Animal Welfare**. 2nd ed. Wallingford:Cabi, 2011. cap. 2

LEONELLI, F. C. V.; TOLEDO, J. C. **Rastreabilidade em cadeias agroindustriais: conceitos e aplicações**. EMBRAPA, Circular Técnica, São Carlos, n. 33, p. 1-5, 2006.

LOPES, M. A.; REZENDE, E. H. S. **Identificação, certificação e rastreabilidade na cadeia da carne bovina e bubalina no Brasil**. Disponível em: livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-58.pdf. Acesso em: 03/03/2023.

LOPES, M. A.; SANTOS, G. **Custo da implantação da rastreabilidade em bovinocultura utilizando os diferentes métodos de identificação permitidos pelo SISBOV**. Ciência Animal Brasileira, v. 8, n. 4, p. 657-664, 2017.

LUCHIARI, J.T.; FONTES, R.L. **Rastreabilidade animal: mecanismo de garantia ao consumidor**. Veterinária e Zootecnia, Botucatu, v. 20, n. 4, p. 620-626, dez. 2013.

MACHADO, J. G. C. F.; NANTES, J. F. D. **Utilização da identificação eletrônica de animais e da rastreabilidade na gestão da produção da carne bovina**. Nota técnica. Revista Brasileira de Agroinformática, v.3, n.1, p.41-50, 2000.

MACHADO, J. G. C. F.; NANTES, J. F. D. **A visão institucional do processo de rastreabilidade da carne bovina. Segurança dos alimentos e rastreabilidade: o caso da carne bovina no Brasil**. In: BATALHA, M. O. Gestão do agronegócio. São Carlos: Edufscar, 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Adoção e mitigação de Gases de Efeitos Estufa pelas tecnologias do Plano**

Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas (Plano ABC). 2018.

Disponível em: Acesso em junho 2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA).

Plano ABC em números. 2020. Disponível em: Acesso em abril 2023.

MIRANDA, D. L.; CARVALHO, J. M.; THOMÉ, K. M. **Bem-estar animal na produção de carne bovina brasileira.** Informações Econômicas [online]. 2013; 43

[acesso 23 maio 2023] disponível em:

<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/IE/2013/tec4-0413.pdf>

MORGAN, A.; WINCK, C. A.; GIANEZINI, M. 03 jun 2016. **A influência da rastreabilidade na cadeia produtiva brasileira de carne bovina.** Revista

Espacios. ISSN 0798 1015. Vol. 37 (Nº 26) Año 2016. [acesso 03 de jun 2023].

Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a16v37n26/16372620.html>.

NANTES, J. F. D.; MACHADO, J. G. C. F. **Segurança dos alimentos e rastreabilidade: o caso da carne bovina no Brasil.** In: BATALHA, M. O. (Org.).

Gestão do agronegócio: textos selecionados. São Carlos: EdUFSCar, 2005. p. 369-423.

NÄÄS, I.A.; SALGADO, D.D. **Microchip na identificação animal:** uma revisão.

Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 85, n. 1, p. 231-241, 2013.

NICOLOSO CAROLINA DA SILVEIRA; SILVEIRA.V.C.P. **Rastreabilidade Bovina: Histórico e reflexões sobre a situação brasileira.** Revista em Agronegócios e

Meio Ambiente, Maringá v.6 n.1, 2013.

NUNES, M. A. et al. **Identificação individual de bovinos e rastreabilidade na cadeia produtiva de carne.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária,

v. 16, n. 1, p. 1-15, 2017

OIEa (World Organisation for Animal Health). Chapter 7.1: **Introduction to the recommendations for animal welfare**. In: Terrestrial Animal Health Code, Volume 1. http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_aw_introduction.htm Acesso em: 08/05/2023.

OIEb (World Organisation for Animal Health). Chapter 7.8: **Use of animals in research and education**. In: Terrestrial Animal Health Code, Volume 1. http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_aw_research_education.htm Acesso em: 09/05/2023.

PARANHOS. Avaliação do local de implante de microchip para identificação eletrônica de matrizes pesadas. Revista Brasileira de Agroinformática, v. 5, n.1, p. 13-23, 2014.

PINEDA.N. **Rastreabilidade: Uma necessidade do mundo globalizado**. Disponível em: < <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/especiais/rastreabilidade-uma-necessidade-do-mundo-globalizado-6425/> > . Acesso em: 13/04/2023

PIRES, A. V. **Bovinocultura de corte**. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ), Piracicaba, v. 2, 2010.

QUEIROZ, M.L.V.; FILHO, J.A.D.B.; ALBIERO, D.; BRASIL, D.F.; MELO, R.P. **Percepção dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção em Fortaleza, Ceará**¹. Revista Ciência Agronômica, v. 45, n. 2, 2014.

SANCHES, M. (2021). **EUA debatem lei que pode barrar US\$ 500 milhões em exportações do Brasil por desmatamento**. In: BBC News, Brasil.

SANTOS, M. F., FREITAS, A. P. G.; GUIMARÃES, A. S.; SILVA, M. R. M. **Bem-estar animal: boas práticas de manejo na identificação de bezerros**. Cerrado Agrociências, Patos de Minas, n. 4, p. 71–77 nov. 2013.

SCHMIDEK, A.; DURÁN. H.; COSTA, M.J.R.P. **Boas Práticas de Manejo**. Jaboticabal: Funep, 2009. 39 p.

SILVA, C. C. M. **Desenvolvimento e teste de protótipos de brincos para identificação eletrônica em suínos**. 2017. 115 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2017.

SILVA, E. B. DA et al. a **Expansão Da Fronteira Agrícola E a Mudança De Uso E Cobertura Da Terra No Centro-Sul De Goiás, Entre 1975 E 2010**. *Ateliê Geográfico*, v.7, n. 2, p. 116– 138, 2004.

SILVA, I. J. O. **A Rastreabilidade de Produtos Agropecuários do Brasil - Curso de Rastreabilidade**. NUPEA/ESALQ-USP. Simpósio de Construções rurais e Ambiente (SIMCRA), Campina Grande, 40 p. 2007+.

SISBOV. **Cartilha do novo Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos**. Brasília, 20 p. 2018.

TRACER RASTREABILIDADE. **Conheça o Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV), do Mapa**. 2016. Disponível em: < <http://tracer.vet.br/noticia/conheca-o-sistema-de-identificacao-ecertificacao-de-bovinos-e-bubalinos-sisbov,-do-mapa/>>. Acesso em: 25 junho 2023.

VALLE, E. R. **Boas práticas agropecuárias - bovinos de corte**. 1. ed. 2. impr. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2007. 86 p.

VIAN, C.E.F. **Qual o papel das certificações na agropecuária e na agroindústria?** 2017. Disponível em: < <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniaocpepea/qual-o-papel-das-certificacoes-naagropecuaria-e-na-agroindustria.aspx>> Acesso em Junho 2023.

VINHOLIS, M. de M. B. **Fatores determinantes da adoção da certificação SISBOV/TRACES na pecuária de corte do Estado de São Paulo.** 2013. 231f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP

ZASLAVSKY, H. A. **Exportação de bovinos vivos e análise da rastreabilidade bovina no Brasil para o mercado da carne.** 2019. 29 f. Monografia (Curso em Agronomia) Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
 PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
 Av. Universitária, 1009 | Setor Universitário
 Caixa Postal 86 | CEP 74605-010
 Goiânia | Goiás | Brasil
 Fone: (62) 3546.3081 ou 3089 | Fax: (62) 7946.3080
 www.pucgoias.edu.br | prodi@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante: Jennifer Cristina Silva Chaves
 do Curso de Zootecnia, matrícula 20171002101175, telefone: 62 98315-5382
 e-mail jennifer_chavesinho@hotmail.com, na qualidade
 de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor),
 autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de
 Conclusão de Curso intitulado Rastreabilidade Bovina e Ovinos - SISMOV,
 gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do
 documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto
 (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Video (MPEG, MWV, AVI, QT);
 outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da
 produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 20/06/23.

Assinatura do(s) autor(es):

Nome completo do autor:

Jennifer Cristina S. Chaves
Jennifer Cristina Silva Chaves

Assinatura do professor-orientador:

Nome completo do professor-orientador:

Valéria Cristina de P. Zamprent
Valéria Cristina de P. Zamprent