



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
REGIONAL JATAÍ  
CURSO DE ZOOTECNIA  
PROJETO ORIENTADO



**FABIANA CHAVES DA SILVA**

**IDENTIFICAÇÃO DE BOVINOS**

**JATAÍ-GO**

**2017**

**FABIANA CHAVES DA SILVA**

**IDENTIFICAÇÃO DE BOVINOS**

Orientador: Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias

Projeto Orientado apresentado à Universidade Federal de Goiás – UFG, Regional Jataí, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

**JATAÍ-GO**

**2017**

**FABIANA CHAVES DA SILVA**

Projeto Orientado apresentado como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, defendido e aprovado em 20 de fevereiro de 2017, pela seguinte banca examinadora:




---

Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias – UFG-Jataí  
Presidente da Banca



---

Profa. Ana Luisa Aguiar de Castro – UFG-Jataí  
Membro da Banca



---

MSc. Nayanny Corrêa Guimarães – UFG-Goiânia  
Membro da Banca

Dedico este Trabalho de Conclusão de Curso à minha Família e a todos os professores que de alguma forma auxiliaram neste processo de aprendizagem.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer à Deus, a Nossa Senhora e a Santa Terezinha, por terem me permitido concluir mais essa etapa dos meus estudos. Sei que foram Eles que nos momentos difíceis iluminaram meus pensamentos e me deu força e fé para continuar a caminhada na faculdade.

Agradeço aos meus pais, por terem me dado apoio e terem ficado do meu lado em todos os momentos.

Agradeço à meu Esposo Emerson Mendes dos Santos pela paciência de estar ao meu lado esses anos todos da faculdade e pela força nos momentos mais difíceis.

Agradeço ao quadro de professores da UFG, Regional Jataí, que passaram por mim e por terem me proporcionado aprendizado no curso de Zootecnia, em especial ao Professor Fernando José dos Santos Dias por ser meu orientador, ter me dado apoio, e por ser não só um Professor, mas também um amigo.

Agradeço também aos colegas da faculdade, que foram muitos e que significaram muito pra mim, e aos colegas/amigos que estiveram sempre comigo e que hoje são grandes amigos.

Meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

A identificação individual dos animais dentro do sistema de produção, além de favorecer os produtores com informações de desempenho destes é uma ferramenta de manejo, usada para aumentar a eficiência do sistema melhorando assim sua produtividade. A identificação dos animais é considerada primeiro passo para o sistema de registro de informações de confiança. No entanto, a preocupação com a questão do bemestar dos animais de produção é crescente no mundo todo e no que se refere a identificação também existe, já que a maioria das formas de identificação animal causam dor ou desconforto para o animal no momento da marcação. Por isso, os métodos de marcação tem se tornado alvo de diversas pesquisas. Esta revisão, apresenta os métodos de identificação mais utilizados para bovinos criados no Brasil, bem como, as novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas para tal finalidade.

Palavras-chave: rastreabilidade, zootecnia de precisão, transponder, bem estar animal

## **ABSTRACT**

The individual identification of the animals within the production system, in addition to favoring producers with information on the performance of a management tool, used to increase the efficiency of the system thus improving their productivity. The identification of the animals is considered the first step to the reliable information recording system. However, the concern with the issue of the welfare of production animals is growing worldwide and as far as identification concern also exists, since most forms of animal identification cause pain or discomfort to the animal at the time of marking. Therefore, the marking methods has become the target of several researches. This review presents the most used identification methods for the cattle raised in Brazil, as well as the new technologies being developed for this purpose.

Key-words: traceability, animal precision production, transponder, animal welfare

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Local incorreto (A) e correto (B) para marcação a fogo em bovinos.....	5
Figura 2. Marcação a fogo em bovino contido no tronco (A) e deitado (B).....	6
Figura 3. Equipamento necessário para marcação a fogo.....	7
Figura 4. Locais para aplicação da tatuagem.....	8
Figura 5. Alicate tatuador convencional.....	9
Figura 6. Exemplos de tamanhos e formas de brincos.....	10
Figura 7. Instruções para aplicação do brinco.....	11
Figura 8. Furos para colocação do brinco na orelha de bovinos após a cicatrização.....	12
Figura 9. Transponder injetável (A), brincos eletrônicos (B) e colar (C).....	14
Figura 10. Leitora portátil (A) e leitora fixa (B) de brincos e botons eletrônicos.....	15
Figura 11. Leitura de código de barras do brinco.....	16
Figura 12. Aplicação e leitura do bolus intraruminal.....	16
Figura 13. Brinco auricular padrão SISBOV.....	18
Figura 14. Bovinos identificados para o SISBOV.....	19
Figura 15. Fotos do espelho nasal de dois bovinos.....	20
Figura 16. Marcação pelo sistema australiano.....	22



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	viii
1 INTRODUÇÃO .....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	2
2.1 BOVINOS .....	4
2.1.1 IDENTIFICAÇÃO A FOGO .....	5
2.1.2 TATUAGEM .....	7
2.1.3 BRINCOS .....	9
2.1.4 IDENTIFICAÇÃO ELETRÔNICA .....	13
2.1.5 RASTREABILIDADE .....	17
2.1.6 IDENTIFICAÇÃO BIOMÉTRICA .....	19
2.2 OUTRAS ESPÉCIES .....	21
2.3 IDENTIFICAÇÃO E BEM ESTAR ANIMAL .....	23
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	x
4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	x

## 1 INTRODUÇÃO

A identificação individual dos animais dentro do sistema de produção, além de favorecer os produtores com informações de desempenho destes é ferramenta importante no manejo, pois o monitoramento das informações geradas pela identificação permite ao produtor maior controle dos procedimentos de manejo utilizado e rápida identificação de pontos críticos do manejo permitindo tomadas de decisão pontuais para minimizar prejuízos. Isso também permite identificar a procedência do produto oferecido no mercado.

A identificação dos animais é considerado primeiro passo para um sistema de registro de informações de confiança. Geralmente é feita através de uma combinação de números, letras ou códigos únicos dentro do rebanho, ou seja, não há outro animal com a mesma identificação.

Os processos para identificação animal são considerados relativamente simples e existem diferentes métodos recomendados para diversas espécies, cabendo ao produtor a escolha daquele que mais se adequa a sua realidade e as exigências do mercado que ele irá abastecer. No entanto a identificação é problema no sistema de produção, quando há perda da mesma, erros de leitura do identificador e dificuldade para armazenar os dados de forma segura e confiável. Tais problemas são comuns nos métodos de identificação tradicionais, que dependem de contato visual para coleta dos dados. Por isso novas técnicas têm sido estudadas para facilitar e aumentar a confiabilidade na coleta de dados.

Devido o aumento nas exportações de produtos de origem animal principalmente para a União Europeia e o surgimento de casos de doenças a produção de alimentos está sob pressão das indústrias e do mercado consumidor. Exigências de rastreabilidade para maior controle da produção e para fornecimento de alimentos com garantia de qualidade e procedência estão fazendo com que produtores e indústrias tenham mais rigor ao apresentar seus produtos. O que torna ainda mais importante a utilização e o conhecimento da identificação animal individual.

Nesse contexto a aplicação de técnicas de identificação animal de baixo custo (para manter o produtor competitivo no mercado) e seguras (para tornar o processo de rastreabilidade mais confiável possível) são essenciais. Com esta revisão de literatura pretende-se apresentar os métodos de identificação mais comuns para bovinos criados no Brasil, bem como, as novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas para tal finalidade.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A exigência do controle da produção animal se tornou mais intensa na década de 90 quando ocorreram casos de Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), conhecida como doença da vaca louca, enfermidade decorrente do consumo de rações à base de proteína animal por animais ruminantes, há indícios que o consumo desta carne contaminada poderia acarretar, nos seres humanos, o mal de Creutzfeldt-Jakob (CJD). Após este acontecimento, a exportação de carne para a Europa ficou dificultada e as exigências por produtos com certificação de origem e controle de qualidade ficaram ainda mais rigorosas (LOPES & REZENDE, 2011; REDIVO ET AL., 2012).

Além da redução de 8% no consumo da carne bovina no ano de 1996, a crise da EEB teve outros efeitos na indústria da carne. A exportação da carne bovina europeia retraiu em 37% e, com o crescimento da preferência por carnes domésticas, o comércio deste produto na União Europeia (EU) caiu 20-25%. A queda no número de animais entregues para o abate agravou a situação de capacidade ociosa da indústria, empresas de insumos foram afetadas pela imposição de normas na formulação da ração e a pecuária leiteira foi afetada, pois detectou a transmissão da doença entre gerações (VINHOLIS & AZEVEDO 2002).

A reação das autoridades europeias e dos agentes do setor à crise provocada pela “doença da vaca louca” apontou para a necessidade de integrar os elos da cadeia produtiva. Questões que tangem a sustentabilidade, assim como a qualidade do alimento e a segurança alimentam a produção animal se tornam cada vez mais alvos do mercado consumidor (LOPES & REZENDE, 2011; GIMENEZ, 2015).

A economia brasileira tem passado por transformações nos últimos vinte anos que acarretaram maior exigência dos consumidores, não só no que se refere a preço, mas também a qualidade e procedência dos alimentos (REDIVO ET AL., 2012).

Nesse cenário, surge o conceito de rastreabilidade, que é o primeiro passo para atender as novas demandas do mercado consumidor, e têm um único objetivo fundamental: a segurança alimentar da população. O número único dentro do sistema de controle nacional e a identificação individual dos animais é somente a primeira etapa do processo. A rastreabilidade integra a cadeia produtiva como uma ferramenta para viabilizar a segurança adotada nos processos produtivos, tendo a identificação como item indispensável, pois possibilita e facilita a coleta e controle dos dados de um indivíduo e do meio que se insere. Sua implantação, porém, varia de país para país, de acordo com os hábitos alimentares dos consumidores e sua classificação no mercado mundial como importador ou exportador (GIMENEZ, 2015; PINEDA, 2016).

Produtores e empresas buscam a certificação para se adaptarem a nova realidade, implantando um sistema de gestão, fazendo uso da rastreabilidade, padronizando processos dentro do sistema de produção, tendo em vista alcançar padrões de controle da qualidade e produtividade, e assim, obter vantagens competitivas no mercado (SILVA & NÃÃS 2006; REDIVO ET AL., 2012).

Na produção animal, foram introduzidas ferramentas e técnicas no gerenciamento, estratégias de alimentação, na promoção da saúde, do bem-estar animal, da segurança alimentar e na preservação ambiental. Surge então um novo conceito na produção de alimentos: a Zootecnia de Precisão (SILVA, 2007). A zootecnia de precisão está relacionada à redução otimizada das perdas, com a utilização de técnicas especiais e de ferramentas que possibilitem manejos específicos em situações de campo bem como ao incremento da aplicação e gestão da qualidade do produto, dentro de todo o processo gerenciado. O uso de tais técnicas e/ou ferramentas direcionado para tomada de decisões e ações mais precisas do que aquelas anteriormente tomadas (SILVA, 2007; NÃÃS, 2011).

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 & SOUZA, 2015).

Assim, a utilização de novas tecnologias de informação e tomada de decisão dos profissionais viabilizam o incremento da produção. O uso de métodos avançados de controle, por meio da automação de sistemas com o intuito de se diminuir as perdas decorrentes do processo produtivo e de aumentar a eficiência, torna-se uma realidade na atual produção competitiva (SILVA, 2007; PINEDA, 2016).

Os governantes necessitam de mecanismos que permitam reconstruir a vida de um indivíduo e seus deslocamentos para assegurar à população a qualidade dos produtos alimentares e em um dado momento, efetivar medidas de apoio ao mercado, controle de doenças e prevenção de fraudes. Empresas comerciais, principalmente varejistas, desejam a identificação para que possam oferecer aos clientes produtos de qualidade e de origem conhecida, tendo em mãos produtos de maior valor agregado. Finalmente, o consumidor deseja saber a origem do alimento que consome, o ambiente onde o animal foi criado, o respeito que o produtor teve com o meio ambiente, o bem-estar do animal (PINEDA, 2016).

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).

As técnicas de identificação mais utilizadas são as marcações no exterior do animal que permitem seu reconhecimento visual: tatuagens, brincos, marcação na pele a quente ou frio e cortes na orelha. Contudo, frequentemente tais técnicas são apontadas como problema nos sistemas de produção, pois há perdas e/ou erros de leitura do identificador, tornando o processo passível de questionamentos quanto a sua credibilidade, gerando dúvidas sobre a origem e forma de produção ao qual o animal foi submetido e a seguridade do produto para a alimentação humana (PEREIRA ET AL., 2003; GIMENEZ, 2015).

As formas de identificação vêm sendo alvo de pesquisas, as quais fazem a comparação entre os sistemas de identificação, o que é imprescindível para fornecer e indicar possibilidades de escolha ao produtor, a fim de se obter o mais vantajoso para cada situação (SILVA, 2010).

## **2.1 BOVINOS**

O procedimento para identificação de bovinos, apesar de simples, requer uma equipe responsável pelo manejo bem treinada, instalações adequadas para realização do trabalho e equipamentos e materiais de boa qualidade em boas condições de uso. É importante ressaltar que o manejo de identificação deve ser feito com segurança e tranquilidade, sem causar estresse ou sofrimento desnecessário aos animais (SCHMIDEK ET AL., 2009).

Valle (2007) pontuou as diretrizes relacionadas com a identificação de bovinos:

- ✓ Proceder a identificação de todos os animais ao nascimento;
- ✓ Utilizar um sistema de identificação que garanta a verificação e a comprovação, ao longo do tempo, do conjunto de informações numéricas e descritivas, relacionadas com o histórico do animal ou do grupo de animais manejados;

- ✓ Utilizar formas de identificação que garanta a individualidade, a fixação no animal de forma permanente e inviolável;
- ✓ Os tipos usuais de identificação para bovinos são os brincos auriculares, tatuagem na orelha, marca a ferro quente e identificadores eletrônicos.

Porém 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).

### 2.1.1 IDENTIFICAÇÃO A FOGO

A marcação a fogo ou marca à ferro é o método mais comum para a identificação de bovinos, sendo usado para identificar a raça, o proprietário do animal, o indivíduo e também a realização de certas práticas de manejo, como no caso da vacinação de brucelose (SCHMIDEK ET AL., 2009).

A marca à fogo é regulamentada pela Lei nº 4.714, de 29 de junho de 1965 que prevê, em seus artigos 1º, 2º e 3º, respectivamente que o gado bovino só poderá ser marcado a ferro candente na cara, no pescoço e nas regiões situadas abaixo de uma linha imaginária, ligando as articulações fêmuro-rótulo-tibial e humero-rádio-cubital, de sorte a preservar de defeitos a parte do couro de maior utilidade, denominada grupon (Figura 1); proíbe o uso de marca cujo tamanho não possa caber em círculo de onze centímetros de diâmetro (0,11m) e proíbe também o emprego de marca de fogo por parte dos estabelecimentos de abate de gado bovino para identificação de couros.

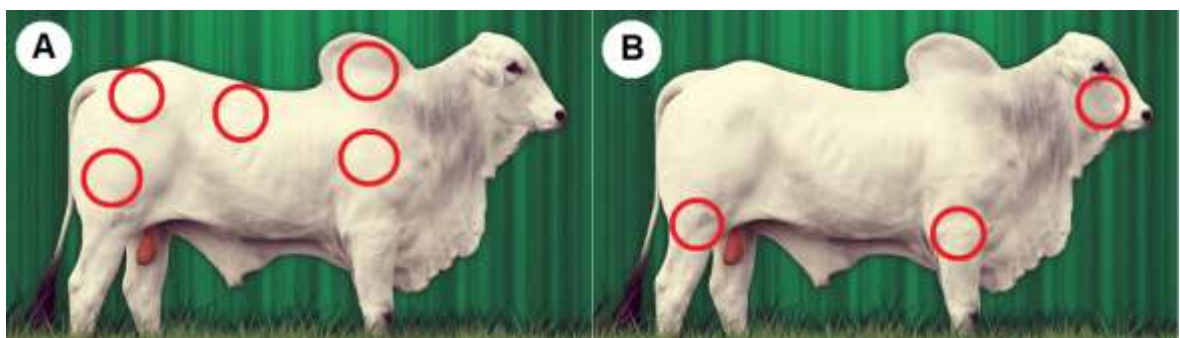


Figura 1. Local incorreto (A) e correto (B) para marcação a fogo em bovinos

Fonte: Adaptado Embrapa 2006

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 deitando e amarrando (Figura 2). 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).



Figura 2. Marcação a fogo em bovino contido no tronco (A) e deitado (B)

Fonte: terratock.com.br

Como ponto positivo, a marca a fogo requer investimentos baixos, basicamente com a aquisição de um jogo de números, de 1 a 9 números (R\$ 84,00), um botijão de gás (R\$ 75,00) e um flambador (R\$ 100,00), conforme Figura 3.



Figura 3. Equipamento necessário para marcação a fogo

Fonte: zeparaquedas.com.br

Porém do ponto de vista do bem-estar animal, a marcação a fogo é desaconselhada, pois é um método doloroso para o animal e quando mal feito pode causar lesões graves por queimadura, resultando em dor e sofrimento intensos. Traz como consequência lesões do couro, desvalorizando-o no momento da comercialização. Todavia, seu uso é ainda muito frequente e muitas vezes obrigatório, como no caso de controle da brucelose (LOPES & SANTOS, 2007; SCHMIDEK ET AL., 2009).

### 2.1.2 TATUAGEM

A tatuagem é um método de identificação permanente e de fácil realização. Em geral, aplicado nos primeiros dias de vida do bezerro, combinando-a, posteriormente, com outro método, de visualização mais fácil como brincos ou marcação a fogo. Tatuagem é um método de identificação realizado com tatuador e placas com alfinetes arranjados de forma a imprimir na pele do animal o número (LOPES & 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 no outro, 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).

A posição ideal para a tatuagem em um bovino é entre as duas nervuras principais, no centro da orelha exceto quando forem utilizados brincos como a segunda forma de identificação (Figura 4), nesse caso, a tatuagem deve ser posicionada acima da



nervura superior ou abaixo da inferior, escolhendo a área menos irrigada e com menos pelos (SCHMIDEK ET AL., 2009). Os passos para uma boa tatuagem são:

- ✓ Limpar bem o local a ser tatuado, pois a cera presente na cartilagem prejudica a qualidade da tatuagem;
- ✓ Passar a tinta ou a pasta de tatuagem de forma a cobrir uma área um pouco maior que o tamanho do código a ser tatuado;
- ✓ Posicionar as agulhas do tatuador sobre a área coberta pela tinta e apertar, de modo que as agulhas perfurem a orelha;
- ✓ Retirar o alicate com cuidado, para não comprometer a tatuagem com arranhões ou rasgos;
- ✓ Após retirar o alicate, passar tinta novamente sobre a tatuagem, com o dedo ou uma pequena escova macia, para espalhar a tinta sobre o local tatuado, preenchendo os furos com tinta.



Figura 4. Locais para aplicação da tatuagem

Fonte: [pecuariasustentavelfazu.blogspot.com.br/](http://pecuariasustentavelfazu.blogspot.com.br/) Schimideck et al. (2009)

A identificação por tatuagem também requer investimentos baixos, basicamente com a aquisição do tatuador (R\$ 435,00) e a tinta (R\$ 45,00), conforme Figura 5. Porém, demanda maior consumo de mão-de-obra, pois exige que o animal permaneça mais tempo e melhor contido para sua aplicação. Além da necessidade de contenção dos animais para que a leitura seja feita com a precisão e a segurança necessárias para o trabalho. 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 & SANTOS, 2007; SCHMIDEK ET AL., 2009).



Figura 5. Alicate tatuador convencional

Fonte: arquivo pessoal

### 2.1.3 BRINCOS

A utilização de brincos para a identificação bovina é bastante comum. É um método de fácil aplicação e boa visibilidade em curtas distâncias. 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 (Figura 6). Esses brincos podem estar incorporados a um transponder,

podendo a leitura ser realizada através de um display, ou de um código de barras que é mais condizente com a nossa realidade por ser mais simples e mais barato, tendo um custo de: brinco simples Allflex (R\$ 114,00 a caixa com 50 unidades, ou seja, 2,28 a unidade) e o perfurador que é R\$ 100,00.

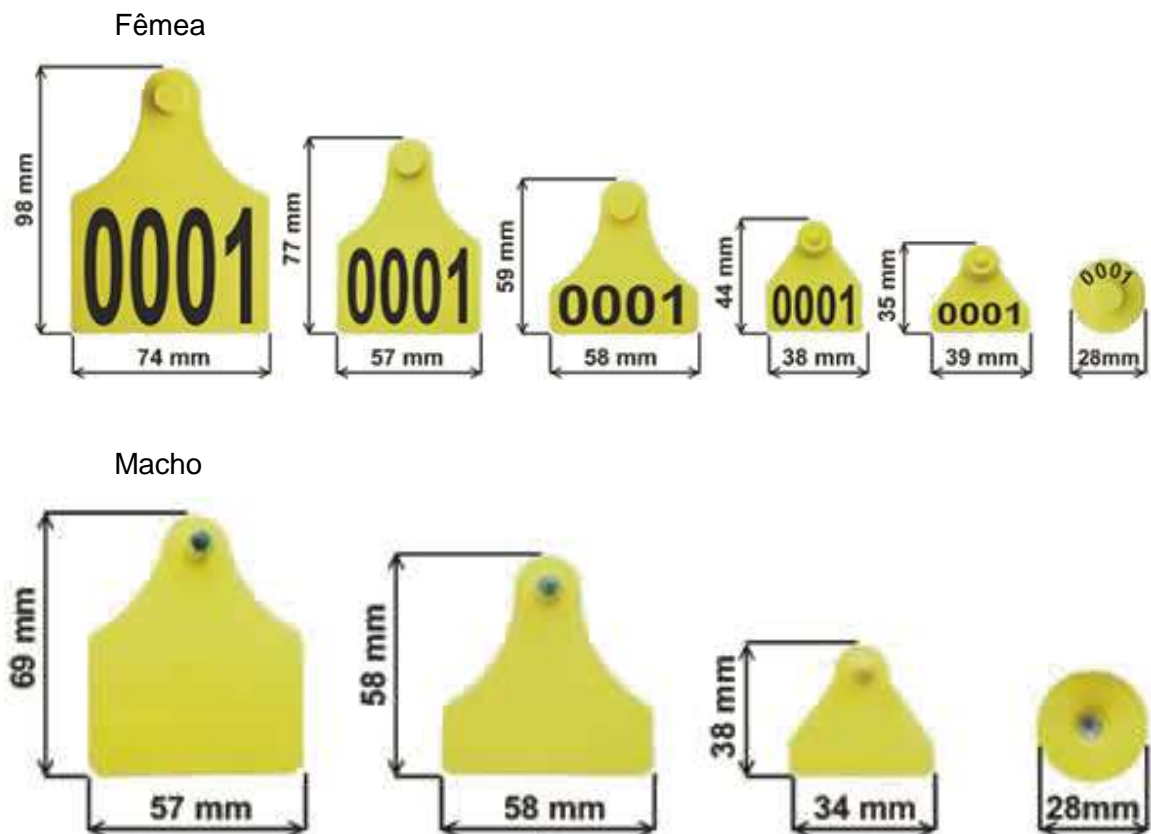


Figura 6. Exemplos de tamanhos e formas de brincos

Fonte: anilhascapri.com.br

Considerando a grande variedade de marcas e modelos disponíveis Schmideket al. (2009) recomendam a escolhadade brincos que devem apresentar as seguintes características:

- ✓ Flexibilidade;
- ✓ Girarem livremente na orelha do animal;
- ✓ Espaçamento adequado (8 mm) entre as partes “macho” e “fêmea” do brinco, garantindo boa aeração no local da aplicação;
- ✓ Formato que diminua o risco de enroscar em cercas e arbustos;
- ✓ Resistência à radiação solar;
- ✓ Números ou letras com boa impressão, que não apaguem com o tempo.

O brinco deve ser posicionado na parte central da orelha e entre as duas nervuras principais, oferecendo boas condições de retenção e de visualização (Figura 7). Para definir o local correto da aplicação, considerar os dois pontos extremos da orelha do animal, localizados na borda superior e inferior, traçar uma linha imaginária entre esses dois pontos e encontrar, nessa linha, a posição central entre as duas nervuras principais (em posição horizontal na orelha dos animais). O mau posicionamento do alicate aplicador de brincos na orelha e a falta ou falhas na contenção dos bovinos no momento da aplicação podem causar diversos problemas, como: fechar o brinco fora da orelha assim perdendo o brinco, rasgar a orelha do animal o que causa sofrimento desnecessário e aumenta o risco de perda do brinco além de gasto para tratamento do ferimento e aplicar o brinco em local não recomendado correndo maior risco de perda do brinco (Schmideket al., 2009).





Figura 7. Instruções para aplicação do brinco

Fonte: diadecampo.com.br

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 (Schmideket al., 2009).

Em situações onde o aparecimento de bicheiras é alta, recomenda-se fazer furos nas orelhas dos bezerros dias antes de colocar o brinco (Figura 8). Estes furos devem ser feitos exatamente nos locais onde serão aplicados os brincos utilizando um furador ou mesmo um vazador de couro. Nesse caso tamanho do furo é muito importante, recomenda-se o uso de furadores com 6 mm de diâmetro, pois furos menores que 5 mm fecham devido à cicatrização, e os furos de 7 mm ou mais aumentam de tamanho com o crescimento dos bezerros (Schmideket et al., 2009).



Figura 8. Furos para colocação do brinco na orelha de bovinos após a cicatrização

Fonte: Schimideket al. (2009)

Santos et al. (2013) observaram que animais recebendo o tratamento alternativo de identificação, ou seja, perfuração prévia da orelha, de maneira geral, apresentaram comportamento mais calmo durante os procedimentos de pesagem, o que pode ser considerado indicativo de bem-estar animal.

O ponto crítico da utilização de brincos é a 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. As falhas de retenção podem ser muito altas, a perda anual varia entre 3% e 15% por vezes maior 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; SCHMIDEK ET AL., 2009; AMARAL & SOUZA, 2015).

#### **2.1.4 IDENTIFICAÇÃO ELETRÔNICA**

A técnica de identificação eletrônica se baseia no uso de dispositivos e equipamentos eletrônicos para detectar e reter algum código ou número de identificação. 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). O conceito técnico da identificação eletrônica de animais, assim como a estrutura de código utilizada foram determinadas segundo as Normas Internacionais ISO 11784 e ISO 11785 aprovadas em 1996.

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). Segundo KUIP (1987) citado por Silva (2007) na década de 80 os circuitos integrados especiais foram desenvolvidos de forma a minimizar o tamanho e a reduzir o custo dos microchips, chamados transponders.

Segundo CARO et al. (2003) os transponders utilizados na zootecnia de precisão são classificados como passivos, ou seja, não necessitam de baterias ou de qualquer outra fonte de energia interna para funcionarem, pois utilizam-se de ondas eletromagnéticas que os leitores dissipam. Por não precisar de fonte de alimentação, possuem dimensões pequenas e podem ser implantado dentro do animal, sendo essa sua principal vantagem (MACHADO E NANTES, 2000).

Os transponders podem ser gravados com diversos parâmetros que facilitam o acompanhamento do animal dentro do sistema de produção (SILVA, 2007):

1) Parâmetros relativos ao animal:

- número de identificação individual e número do lote;
- sexo, composição racial e raças do pai e da mãe.

2) Parâmetros relativos ao controle zootécnico:

- categoria animal: bezerro, desmamado, inteiro, castrado;
- regime alimentar: pasto, pasto + suplemento, confinado, semi-confinado;
- data de nascimento e pesos diversos.

3) Parâmetros relativos ao controle sanitário:

- Vacinas: data, tipo de vacina, modo de aplicação;
- Vermífugos e antibióticos.

O transponder pode ter encapsulamento de vidro biocompatível (próprio para implantação no animal) ou de plástico, que permite a fixação a um colar ou brinco, unindo as vantagens da identificação eletrônica às da identificação visual (Figura 9).



Figura 9. Transponder injetável (A), brincos eletrônicos (B) e colar (C)

Fonte: [clubeamigosdocampo.com.br](http://clubeamigosdocampo.com.br)

Para o implante subcutâneo do transponder deve-se utilizar um aplicador com agulha descartável. Pires (2002) descreve alguns pontos importantes ao se utilizar o implante subcutâneo:

- ✓ O transponder utilizado deverá ser recoberto por substância biocompatível que não deixe resíduo na carne; além disto, resistente a ponto de não permitir a quebra por impactos ou pressões provenientes dos manejos realizados cotidianamente;
- ✓ Deve ser potente o suficiente para ser "lido" até uma distância de 1,5 metros e a com o animal em velocidade compatível com marcha acelerada (40 Km/h);
- ✓ Ser de fácil implante e colocado em local no corpo do animal de forma que não "migre", a fim de permitir a leitura confiável e que tenha fácil recuperação ao abate (fundo de saco da prega umbilical e estômago);
- ✓ Os transponders devem ser do tipo "apenas para leitura" ou "programável uma única vez" que não permitam a alteração dos números;
- ✓ Tanto os transponders como as leitoras, estáticas ou portáteis, deveram ser ISO compatíveis, ou seja, os transponders poderão ser lidos por qualquer leitora independente da marca ou modelo.

Os brincos eletrônicos, que incorporam um transponder e os bottons, foram desenvolvidos para facilitar a identificação eletrônica de animais (Figura 10). Diferente dos métodos magnéticos ou códigos de barras (Figura 11), esses brincos não exigem nenhuma linha direta da visão entre o brinco e a leitora e podem ser lidos através de um display digital sem a necessidade de contenção do animal (MACHADO E NANTES, 2000). No país tem-se optado por aplicar brincos eletrônicos nos animais por ser opção mais viável aos produtores, embora representem cerca de 80% do custo total do registro de um animal em um sistema de rastreabilidade (SILVA, 2004).



Figura 10. Leitora portátil (A) e leitora fixa (B) de brincos e bottons eletrônicos

Fonte: Allflex





Figura 11. Leitura de código de barras do brinco

Fonte: rastrovvet.com.br

Os colares de identificação eletrônica são mais utilizados em rebanhos leiteiros e seguem os mesmos princípios dos brincos de identificação eletrônica, nele se encontra um dispositivo onde fica armazenado o transponder.

Outro tipo de identificação eletrônica é conhecido por bolusintraruminais (Figura 12), que é um sistema de cápsulas de porcelana com alumínio, formada por 90 % de alumínio (70 g de peso, 6,5 cm de comprimento e 3 cm de diâmetro), introduzida por meio de um tubo de 70 cm e depositada no retículo do animal (SILVA, 2004).



Figura 12. Aplicação e leitura do bolusintraruminal

Fonte: rastrovvet.com.br / dinheirorural.com.br

Os principais benefícios do sistema de identificação eletrônica referem-se ao controle e ao monitoramento do animal. Este sistema armazena informações disponibilizando-as para a indústria a partir dos dados disponíveis off-line, isto é, o gerenciamento da produção ocorre sem a necessidade de comunicação ou utilização de um banco de dados no computador (MACHADO ET AL., 2001).

A identificação eletrônica dos animais permite interligar ao sistema outras ferramentas práticas de manejo, como as balanças eletrônicas, o que favorece a diminuição das falhas ao se obter informações do peso dos animais (MACHADO ET AL., 2001). E também controlar automaticamente a quantidade de ração que um animal devidamente identificado recebe. Com base na identificação do animal e na hora do dia, o comedouro libera uma quantidade de ração, específica para aquele animal e atualiza a base de dados, permitindo o controle da quantidade de ração consumida pelos animais individualmente, constituindo-se uma das importantes aplicações da “Zootecnia de Precisão” (SILVA, 2007).

#### **2.1.5 RASTREABILIDADE**

A rastreabilidade é um mecanismo que permite identificar a origem do produto desde o campo até o consumidor. É um conjunto de medidas que possibilitam controlar e monitorar todas as movimentações nas unidades, de entrada e de saída, objetivando a produção de qualidade e com origem garantida (SILVA, 2004).

No Brasil o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou e mantém o Sistema de Identificação e Certificação de Bovinos e Bubalinos (SISBOV) que visa registrar e controlar propriedades rurais que, voluntariamente, optam por comercializar carnes para mercados que exigem rastreabilidade individual. Visando estabelecer normas para a produção de carne bovina com garantia de origem e qualidade o MAPA publicou a Instrução Normativa nº 17, em 14/07/2006, com a nova estrutura operacional para o SISBOV. O custo dessa operação é: brinco Sisbov Allflex (R\$ 2,20 a unidade), Botão Allflex (R\$ 4,50 a unidade) e Leitor Bastão (R\$ 4.800,00).

Com a normativa, surge o conceito de Estabelecimento Rural Aprovado no SISBOV, que tem como principais requisitos (SISBOV, 2006):

- ✓ Cadastro de Produtor;
- ✓ Cadastro da Propriedade;
- ✓ Protocolo Básico de Produção;
- ✓ Termo de Adesão ao SISBOV;

- ✓ Registro dos Insumos Utilizados na Propriedade;
- ✓ Identificação individual de 100% dos bovinos e bubalinos da propriedade;
- ✓ Controle de Movimentação de Animais;
- ✓ Supervisão e vistorias periódicas de uma única certificadora credenciada pelo MAPA.

É de responsabilidade do produtor ou seu responsável legal identificar e preencher a planilha de identificação com as características dos animais, conforme o inventário atualizado do Escritório Local do Órgão Executor da Sanidade Animal no Estado. A identificação do animal será com a numeração única de 15 dígitos do SISBOV (Figura 13), lembrando que esta identificação segue com o animal mesmo no caso de comercialização para outra propriedade (SISBOV, 2006) e o produtor poderá escolher entre uma das seguintes opções:

- 1 - Um brinco e um botton padrão;
- 2 - Um brinco ou um botton padrão e um dispositivo eletrônico;
- 3 - Um brinco padrão em uma orelha e uma tatuagem na outra;
- 4 - Um brinco padrão e o nº de manejo do SISBOV marcado a fogo;
- 5 - Um dispositivo único com identificação visual e eletrônica;
- 6 - Somente um brinco padrão.

Onde o mais utilizado é um brinco e um botton padrão, ilustrado na (Figura 14).



Figura 13. Brinco auricular padrão SISBOV

Fonte: [blog.ruralpecuaria.com.br](http://blog.ruralpecuaria.com.br)



Figura 14. Bovinos identificados para o SISBOV

Fonte: Allflex

A rastreabilidade não apresenta somente vantagens, uma vez que situações como a falta de instalações adequadas em fazendas se caracterizam como dificuldades na implantação e manutenção da rastreabilidade. Como a identificação individual por meio da colocação de brincos é uma etapa obrigatória, a falta de tronco de contenção passa a ser um fator limitante para se iniciar o processo de rastreabilidade. Outro fator que é considerado uma dificuldade tanto na manutenção quanto na implantação da rastreabilidade é a mão-de-obra desqualificada, que muitas vezes acaba por dificultar a implantação e operacionalização do sistema (REDIVO ET AL., 2012).

### **2.1.6 IDENTIFICAÇÃO BIOMÉTRICA**

Os sistemas de identificação tradicionais, são comprovadamente passíveis de perda, danos e fraudes, além de ser objeto de preocupação no que se refere a bem estar animal. Com o crescimento da tecnologia biométrica foram propostos novos tipos de identificadores para bovinos como a identificação por meio de imagem de retina, íris, ácido desoxirribonucléico (DNA) e espelho nasal (GIMENEZ, 2015).

Biometria é a ciência que estuda a medida dos seres vivos, ou seja, é a identificação de um indivíduo por meio de suas características físicas e comportamentais. Esta tecnologia é considerada a forma mais segura de identificação e autenticação de pessoas (GIMENEZ, 2011; 2015).

A técnica de identificação através da utilização do padrão vascular da retina, assim como, impressão digital é único para cada animal, está presente desde o nascimento e não muda com o avanço da idade. O aparelho de leitura registra simultaneamente as imagens das veias, hora, data e coordenadas geográficas de localização, que são armazenados no banco de dados (BEZERRA, 2001 citado por GIMENEZ, 2015).

A identificação pelo DNA é possível devido ao fato de cada animal diferir de seus congêneres em uma série de planos biológicos. Cada indivíduo é portador de uma combinação única de DNA, cuja transcrição gera variações nas proteínas com as quais originam a diversidade individual que é expressa fisicamente (GIMENEZ, 2011).

O princípio básico do método de identificação pelo espelho nasal é que nenhum outro animal tem um padrão idêntico em seu nariz (Figura 15). Ao observar a área entre o lábio superior e a parte superior da narina de um bovino percebe-se que uma série de sulcos quando analisadas possui padrões diferentes entre animais mesmo sendo de mesma idade e raça (Ebert &Whittenburg, 2006).

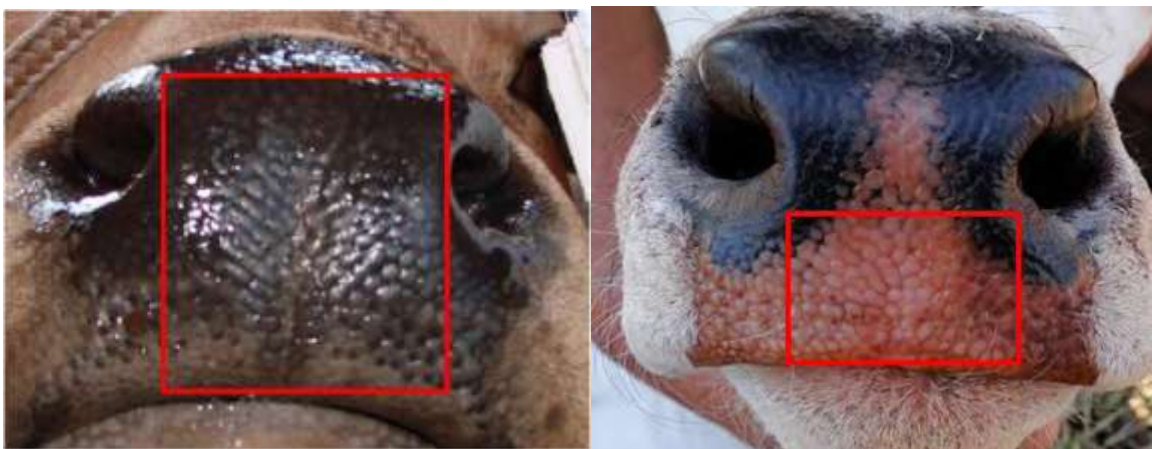


Figura 15. Fotos do espelho nasal de dois bovinos

Fonte: Gimenez (2011; 2015)

Os sistemas de identificação biométrica normalmente seguem etapas para processamento de alto nível (BARRON & WARD, 2005):

- ✓ Aquisição de imagem do padrão de interesse de estudo por meio de uma técnica de leitura adequada (com câmera digital ou tinta e papel);
- ✓ As imagens adquiridas devem ser digitalizadas para fins de processamento. Nesta etapa, informações desconexas são descartadas e detalhes são isolados, se transformando em um modelo para ser armazenados em um banco de dados;

## 2.2 OUTRAS ESPÉCIES

Assim como os bovinos os suínos são identificados individualmente. Os métodos utilizados são semelhantes aos utilizados nos bovinos, tais como tatuagem e brincos mas o método oficial recomendado pela Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), é o método australiano de marcação (SILVA, 2004; LOPES, 2012).

A utilização de brincos tanto visuais quanto eletrônicos seguem os mesmos padrões dos bovinos no que se refere a modelos e métodos de aplicação assim como o local de aplicação que é no pavilhão interno e no centro da orelha. Este tipo de identificação é mais utilizado em matrizes e reprodutores, pois, através desse tipo de identificação é fácil controlar a data de cobertura, número de fêmeas gestantes, repetição de cio, provável data do parto e macho utilizado na cobertura (LOPES, 2012).

Para aplicação de tatuagens também são utilizadas as mesmas técnicas dos bovinos, sendo que nos suínos faz-se a identificação com o número do lote ou com o dia do nascimento.

A marcação de suínos pelo sistema australiano é feita mediante mossa aplicada nas orelhas com a utilização de alicate próprio. Cada mossa tem um valor convencional, podendo ser cortes nas pontas e bordas das orelhas assim como furos no centro (LOPES, 2012). Com o sistema australiano podemos identificar a numeração de 1 a 1.621 da seguinte forma:

- ✓ Orelha direita: Cada pique embaixo da orelha corresponde a 1, em cima a 3, e na ponta 100, e o furo no centro a 400.
- ✓ Orelha esquerda: Cada pique embaixo da orelha corresponde a 10, em cima a 30, e na ponta 200, e o furo no centro a 800.

Os piques podem ser usados na seguinte frequência máxima:

- ✓ Piques e furos: 800; 400; 200 e 100; só podem ser usados uma vez;
- ✓ Os piques 10 e 1; podem ser usados no máximo duas vezes;
- ✓ Os piques 30 e 3, podem ser usados no máximo 3 vezes.

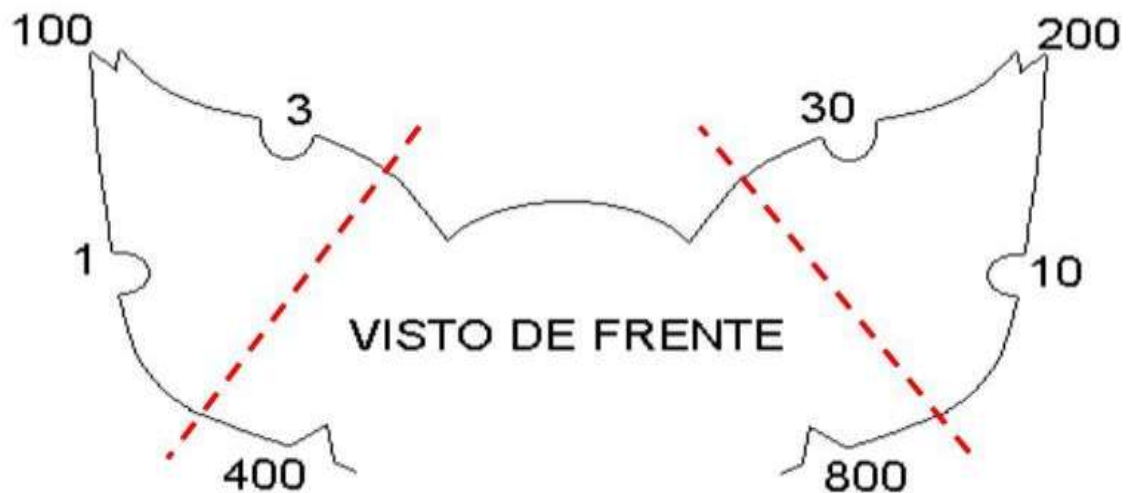


Figura 16. Marcação pelo sistema australiano

Fonte: [sossuinos.com.br/consultas/identificacao.htm](http://sossuinos.com.br/consultas/identificacao.htm)

Para os suínos as identificações eletrônicas também seguem o mesmo princípio que para os bovinos. O transponder pode ter encapsulamento de vidro biocompatível (próprio para implantação no animal) ou de plástico, que permite a fixação a um brinco.

De acordo com as observações e testes de frequência realizados por Silva & NÃÃS (2006), concluíram que o melhor local de implante em leitões recém-nascidos foi a base auricular, sendo o que mostrou maior praticidade de implante, não apresentando rejeição pelo suíno e onde foi observada boa frequência nas leituras dos dados pelas antenas, tanto fixa quanto manual.

No caso dos suínos, o processo de rastreabilidade já se encontra bastante adiantado nos países europeus. Porém, aqui no Brasil tem sido empregado apenas nos programas de qualidade, em algumas indústrias especializadas. Neste caso os animais também deverão possuir um passaporte animal, contendo todas as informações requeridas pelo programa, e deverá este acompanhar o animal em todas as suas movimentações. A rastreabilidade no abatedouro representa a fase mais importante no processo, pois aí se estabelece a correspondência entre a granja e o número de abate (Silva, 2004).

Diferentemente do que ocorre com bovinos e suínos, identificação de aves é feita por lote de animais e não individualmente. A definição desse lote é muito importante, pois a partir dele é que teremos a garantia das informações obtidas. Para tanto, é necessário que os animais de um mesmo lote tenham a mesma idade, origem e sejam alojados sob condições idênticas, em uma mesma unidade de produção ou aviário (SILVA, 2004).

A identificação individual das aves ocorre geralmente em matrizes para que sejam realizadas pesquisas, principalmente no que se refere a comportamento e bem estar animal.

Na avicultura mundial, a rastreabilidade é o tema do momento, principalmantedevido às ocorrências sanitárias que já vem ocorrendo há algum tempo, como Influenza Aviária e Newcastle.No Brasil, contaminações com nitrofuranos em aves devem acelerar o processo de rastreabilidade, para garantir a segurança ao consumidor (SILVA, 2004).

Silva (2004) recomenda que para um bom controle e rastreabilidade de confiança deva existir um banco de dados com registros de:

- ✓ Incubatórios com rastreabilidade para a origem do ovo, data de postura, data de incubação, performance de incubação, vacinas utilizadas, local e horário de nascimento, horário de entrega e condições sanitárias de incubação, nascimento, armazenagem e entrega;
- ✓ Origem do(s) lote(s) de matrizes que originou o ovo, local de postura, idade, linhagem, status sanitário de matriz, drogas utilizadas, mortalidade/idade, performance zootécnica;
- ✓ Data de alojamento dos pintos;
- ✓ Mortalidade na vida do lote e suas causas;
- ✓ Visitas técnicas efetuadas no lote e parecer técnico
- ✓ Partidas e lotes de vacinas
- ✓ Medicções terapêuticas, nome do produto, partida, idade, período de carência, responsável técnico;
- ✓ Taxa de crescimento das aves (peso x idade);
- ✓ Controles das partidas de rações recebidas e consumidas.

### **2.3 IDENTIFICAÇÃO E BEM ESTAR ANIMAL**

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).

Sabendo que a face é uma das áreas do corpo com maior sensibilidade a dor, entendemos que esta área não deveria ser usada para colocação da marca a fogo. Já



existem várias iniciativas para banir o uso da marca a fogo, por exemplo, nos EUA, o Departamento de Agricultura (USDA) tem planos de banir essa prática quando utilizada para fins de controle sanitário. Costa (2016) afirma que é tempo para se tomar uma atitude mais progressista na definição de métodos que permitam uma identificação segura e que não cause sofrimento desnecessário aos bovinos. Uma alternativa mais progressista seria a utilização de identificação eletrônica, como ocorre no Canadá, onde passou a ser obrigatória desde 2006 e também na Nova Zelândia a partir de 2012.

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 delas 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).

Outro exemplo de preocupação com o bem estar animal em relação a marca a fogo vem da Associação Brasileira dos Criadores de Girolando (GIROLANDO) onde, a marcação a fogo na perna do animal foi abolida do Sistema de Identificação oficial do Girolando, passando então a ser utilizado os brincos onde vem gravado o nome GIROLANDO e a marca símbolo do Programa, o graude sangue do animal e a numeração específica do registro (letras e quatro dígitos numéricos). Pois além da marca a fogo ser uma técnica que causa um grande estresse ao gadoleiteiro, a visualização não correspondia com eficiência, devido à maioria dos animais serem de pelagem negra e de pelos mais compridos e densos (GIROLANDO, 2013).

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como foi exposto no trabalho, para os sistemas de produção citados existem diversos métodos de identificação animal, cabe ao produtor ou responsável adotar o método que mais se adapta ao seu sistema de produção, levando em consideração o mercado que o seu produto vai suprir a viabilidade econômica e a mão de obra disponível para a aplicação no animal e a coleta de dados.

A identificação é imprescindível em qualquer sistema de produção animal, pois permite o controle do rebanho a detecção dos pontos críticos e favorece as tomadas de decisões nas propriedades. Independente do método de identificação adotado é importante o comprometimento dos profissionais envolvidos com a coleta e armazenagem dos dados.

Com a globalização da economia e exposição dos mercados de vários países pelas pressões impostas tem exigido dos produtores agropecuários brasileiros uma reestruturação na cadeia produtiva, com isso a competitividade tornou-se fundamental para este setor disponibilizar produtos de qualidade e preço acessível para consumidores.

Com os consumidores cada dia mais exigentes quanto a qualidade e sanidade dos produtos, existe a necessidade de atender ao controle de qualidade das produções, sendo transparente no fornecimento de informações sobre as condições de produção e comercialização.

#### 4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, T. B.; SOUZA, V. F. **Identificação animal como estratégia de defesa sanitária.** 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3945449/artigo-identificacao-animal-como-estrategia-de-defesa-sanitaria>> Acesso em 30 de Jan. 2017.
- BARRON, U. G.; WARD, S. **Review of biometric and electronic systems of livestock identification.**The Bio Track Project.Biosystems Engineering, University College Dublin, Ireland, 2005.
- 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.
- BORGES, I. GONÇALVES, L. C. **Manual prático de caprino e ovinocultura.** Escola de Veterinária, Departamento de Zootecnia - UFMG. Belo Horizonte, 210 p. 2011.
- 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 rádio frequência. **Revista Brasileira de Agroinformática**, Lavras, MG., v. 5, n. 2, p. 49-58, 2003.
- CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba). **Manual de criação de caprinos e ovinos.** Brasília. 142 p. 2011.
- COSTA, M. J. R. P. da. Carta Aberta entregue ao Exmo. Sr Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Blairo Maggi. Disponível em: <[http://www.etologiabrasil.org.br/media/upload/comunica/mocao\\_marca\\_a\\_fogo\\_carta\\_aberta.pdf](http://www.etologiabrasil.org.br/media/upload/comunica/mocao_marca_a_fogo_carta_aberta.pdf)> Acesso em: 27 de Fev. 2017.
- EBERT, B.; WHITTENBURG, B. **Extension Animal Scientist**, Animal Sciences, Auburn University. YANR-0170, Reprinted July 2006, former Extension 4-H Scientist.
- GIMENEZ, C. M. **Identificação de bovinos através de reconhecimento de padrões do espelho nasal utilizando redes neurais artificiais.** 2010. 114 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2011.
- 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.
- GIROLANDO, **Regulamento Do Serviço De Registro Genealógico Da Raça Girolando.** 66p. 2013.

- 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, out./dez. 2007.
- LOPES, J. C. O. **Técnico em Agropecuária – Suinocultura**. UFRN, apostila p.98, 2012.
- LOPES, M. A.; REZENDE, E. H. S. **Identificação, certificação e rastreabilidade na cadeia da carne bovina e bubalina no Brasil**. Disponível em <<http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-58.pdf> > Acesso em: 12 Jan. 2017.
- 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.; MACHADO, C. G. C. F. Avaliação de um sistema de identificação eletrônica de animais na rastreabilidade de informações. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa-PR, DEINFO/UEPG, v.1, n.1, p.13-21, Jun. 2001.
- NÃÃS, I. A. Uso de técnicas de precisão na produção animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**.v.40, p.358-364, 2011 (supl. especial).
- PEREIRA, D. F.; NÃÃS, I. A.; CURTO, F. P. F.; MURAYAMA, M. C. Avaliação do local de implante de microchip para identificação eletrônica de matrizes pesadas. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v. 5, n.1, p. 13-23, 2003.
- PINEDA, N. **Rastreabilidade**. Serviço de Informações da Carne. Disponível em: <<http://www.sic.org.br/producao-de-carne/rastreabilidade>> Acesso em: 07 de Jan. 2017.
- PIRES, P. P. **Identificação e gerenciamento eletrônicos de bovinos**. I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte, 02 de setembro a 15 de outubro de 2002. Via Internet.
- REDIVO, A.; SORNBERGER, G. P.; LIMA, D. C. M.; REDIVO, A. R. O uso da rastreabilidade e certificação na produção de bovinos de corte: um estudo de caso. **XXXII Encontro nacional de engenharia de produção**. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção. Bento Gonçalves, RS, 2012.
- RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos**. São Paulo, 1997. Reimpressão 2006. 321p.
- RIGHETTI, J. S. **Cadeias produtivas de animais alternativos**. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ. Núcleo de Educação à distância. Maringá - PR, 191 p. 2012.

- SCHMIDEK, A.; DURÁN. H.; COSTA, M.J.R.P. **Boas Práticas de Manejo**. Jaboticabal: Funep, 2009. 39 p.
- SANTOS, M. F., FREITAS, A. P. G.; GUIMARÃES, A. S.; SILVA, M. R. M. Bem estar animal: boas práticas de manejo na identificação de bezerras. **Cerrado Agrociências**, Patos de Minas, n. 4, p. 71–77 nov. 2013.
- 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. 2004.
- SILVA, K. O.; NÃÃS, I. A. Avaliação do uso de identificadores eletrônicos em suínos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.11-19, jan./abr. 2006.
- SILVA, I. J. O. **Contribuições à zootecnia de precisão na produção industrial de aves e suínos no Brasil**. ESALQ. Piracicaba. SP. 140 p. 2007.
- SILVA, C. C. M. Desenvolvimento e teste de protótipos de brincos para identificação eletrônica em suínos. 2010. 115 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2010.
- SISBOV. **Cartilha do novo Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos**. Brasília, 20 p. 2006.
- VALLE, E. R. **Boas práticas agropecuárias - bovinos de corte**. 1. ed. 2. impr. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2007. 86 p.
- VINHOLIS, M. M. B; AZEVEDO, P. F. de. Segurança Do Alimento E Rastreabilidade: O Caso BSE. *RAE-eletrônica*, v. 1, n. 2, jul-dez/2002.