

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

**PREPARAÇÃO DO REPRODUTOR PARA ESTAÇÃO DE MONTA NO  
SISTEMA DE MONTA NATURAL EM GADO DE CORTE.**

Acadêmico: Renato Franco Machado

Orientador: Prof. Dr. Otávio Cordeiro de Almeida

Goiânia – GO

2021



Renato Franco Machado

## **PREPARAÇÃO DO REPRODUTOR PARA ESTAÇÃO DE MONTA NO SISTEMA DE MONTA NATURAL EM GADO DE CORTE.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de Zootecnista, junto a Escola de Ciências médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Orientador: Prof. Dr. Otávio Cordeiro de Almeida.

Goiânia - GO  
2021



Renato Franco Machado



## **PREPARAÇÃO DO REPRODUTOR PARA ESTAÇÃO DE MONTA NO SISTEMA DE MONTA NATURAL EM GADO DE CORTE.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca avaliadora em 07/12/2021 para conclusão da disciplina de TCC, no curso de Zootecnia, junto à Escola de Ciências Agrárias e Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para o título de Bacharel em Zootecnia.

Conceito final obtido pelo aluno: \_\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Otávio Cordeiro de Almeida  
PUC GOIÁS - Orientador

---

Prof. Dr. José Roberto Carneiro  
PUC GOIÁS - Membro

---

Prof. Dr. Antônio Viana Filho  
PUC GOIÁS - Membro

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 1:** Índices utilizados na evolução do rebanho com estação de monta..pág 9

**TABELA 2:** Correlações entre as medidas penianas de touros da Raça Nelore de 30 a 38 meses de idade .....pág 14

**TABELA 3:** Correlações entre as medidas penianas de touros da Raça Gir de 30 a 38 meses de idade.....pág 14

**TABELA 4:** Percentual de defeitos espermáticos totais e a circunferência escrotal .....pág 25

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1:** Valor bruto de produção dos principais produtos da pecuária no Brasil .....pág 3
- Gráfico 2:** Crescimento de 2009 a 2019 do PIB da pecuária de corte.....pág 4
- Gráfico 3:** Evolução do abate de bovinos no Brasil em milhões de cabeças entre 1997 a 2017 .....pág 5
- Gráfico 4:** Representatividade do PIB da pecuária de corte no PIB brasileiro pág 5
- Gráfico 5:** Ciclo da estação de monta no Centro-Oeste brasileiro..... pág 7

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1:** Estimativas de herdabilidade ( $h^2$ ) para o perímetro escrotal em touros Nelore em diferentes idades .....pág 16

**Quadro 2:** Esquema de classificação de condição corporal para bovinos de corte, considerando três categorias e dois subníveis para cada categoria.....pág 20

**Quadro 3:** Valores dos escores de umbigo de 1 a 6 e pontuação de 1 a 4.. pág 22

## RESUMO

O produtor rural vem ampliando a utilização da estação de monta em propriedades de bovinocultura de corte, o que leva a necessidade de ampliar o conhecimento da mesma. Uma forma de ampliar esses conhecimentos é a preparação prévia dos reprodutores para o estabelecimento da estação. A preparação se resume em buscar animais com potencial genético, boas características fisiológicas, saudáveis, exames andrológicos atuais e que apresentem características definidas pelos padrões dos programas de melhoramento genético da raça. A monta natural induz a redução de custos com sêmen e mão de obra qualificada, além de ser mais simples de ser manejada, o que é um excelente viés para a produção extensiva.

**Palavras-chave:** bovinocultura de corte; exame andrológico; melhoramento genético; reprodução animal.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	iv
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	v
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	vi
<b>RESUMO</b> .....	vii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	3
<b>2.1. Importância da bovinocultura para o produto interno bruto brasileiro (PIB)</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2. Estação de monta</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3. Avaliação visual de tipo em reprodutores</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4. Eficiência reprodutiva de touros</b> .....	<b>12</b>
2.4.1. Precocidade sexual .....	12
2.4.2. Idade e escore corporal.....	16
2.4.3. Perímetro escrotal .....	17
2.4.4. Avaliação de umbigo e direcionamento de prepúcio .....	22
2.4.5. Exame andrológico.....	24
<b>2.5 Programa de melhoramento genético</b> .....	<b>26</b>
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>30</b>
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>31</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A pecuária do Brasil estabelece uma grande importância por ser uma atividade preeminente, dividida entre bovinocultura de corte e de leite. De acordo com ANUALPEC (2011) o primeiro rebanho comercial do mundo é o Brasileiro, já obtendo em (2020) 214.893.800 cabeças de gado. Além disso, o número de cabeças bovinas no país é inferior somente quando comparadas à quantidade do rebanho de galináceos, (IBGE, 2020).

Com apenas 9% do rebanho brasileiro sendo inseminado, tanto no corte quanto no leite os outros 91%, ainda se utiliza a monta natural com maior expressão, fato justificado considerando sua eficiência com relação ao número de bezerros produzidos e a variação por qualidade de sêmen e manejo na inseminação artificial (MELO FILHO & QUEIROZ, 2011).

Dessa forma, é necessário que haja maior exploração e conhecimento de áreas que auxiliem na expansão de índices zootécnicos. Algumas ferramentas para melhorar os índices zootécnicos são: usar reprodutores geneticamente melhorados e com fertilidade comprovada, estabelecer uma estação de monta, manter relação proporcionalmente adequada de touro e vaca, com machos de idades e tamanhos equivalentes para evitar disputas (GALVANI, 1998).

De acordo com ROSSO (2019), a escolha de um bom reprodutor para estabelecer a estação de monta começa já no lote de desmama, onde o pecuarista deve prestar atenção ao bezerro que apresenta características superiores de conformação, ganho de peso e perímetro escrotal. A escolha do reprodutor é capaz de influenciar o melhoramento genético e os índices reprodutivos do sistema, o touro é responsável por 90% do material genético do rebanho, pois um touro é capaz de se acasalar com várias fêmeas, por esse fato é importante a escolha de um bom reprodutor. A escolha do touro deve ser baseada em avaliações fenotípicas e reprodutivas

Além das características masculinidade de um reprodutor, é fundamental que os aspectos de saúde e alimentação do animal estejam bem apresentados. Também devem ser considerados: a fisiologia do animal, com bom desenvolvimento ponderal, bons aprumos e disposição para monta a campo e, sobretudo, boa fertilidade. Incluindo avaliação de fertilidade por análise de constituição e volume dos testículos e por exame de produção espermática (MELO FILHO & QUEIROZ, 2011).

A qualidade do sêmen e medidas testiculares são parâmetros quantitativos para avaliar a capacidade reprodutiva de touros. Em destaque temos o perímetro escrotal (PE), que tem uma boa correlação com a puberdade, peso corporal, desmame e idade. (PEREIRA *et al.*, 2000; CYRILLO *et al.*, 2001)

O melhoramento genético animal tem sido utilizado em prol da produtividade no sistema pecuário, o que constitui de análise das características fenotípicas, medindo quantidade e qualidade do sêmen do reprodutor para diferenciar os geneticamente superiores dos demais, além de destacar a facilidade de adaptação ao ambiente (MOREIRA, 2011).

Portanto, considerando o grande número de criação de cabeças induzidas a monta natural e a quantidade de metodologias que permeiam esse tipo de pecuária, deve-se conhecer e aprofundar sobre o ambiente que o gado está inserido e técnicas de melhoramento genético com a devida preparação dos bovinos para manutenção e alcance de resultados positivos, além do controle de mecanismos influenciadores na monta natural deles.

Este trabalho consiste em uma revisão de literatura com o objetivo de demonstrar a importância da estação de monta e a preparação de um touro para reprodução por monta natural no cenário produtivo do país, além de apresentar formas e conceitos para a melhor utilização dessa ferramenta reprodutiva nas propriedades.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Importância da bovinocultura para o produto interno bruto (PIB) brasileiro.

Em se tratando de agronegócio no Brasil, MALAFAIA (2020) observa que na pecuária, as principais cadeias produtivas são: bovinos, aves, leite e suínos, a expansão que ocorreu entre os anos de 2000 a 2018 mostra um aumento de 26% do valor bruto na produção de bovinos, para frangos o autor observou expansão entre os anos de 2010 a 2016 de 29,14% no valor bruto, no GRÁFICO 1, observa-se a projeção favorável de ambas as produções no ano de 2019.



GRÁFICO 1: Valor bruto de produção dos principais produtos da pecuária no Brasil

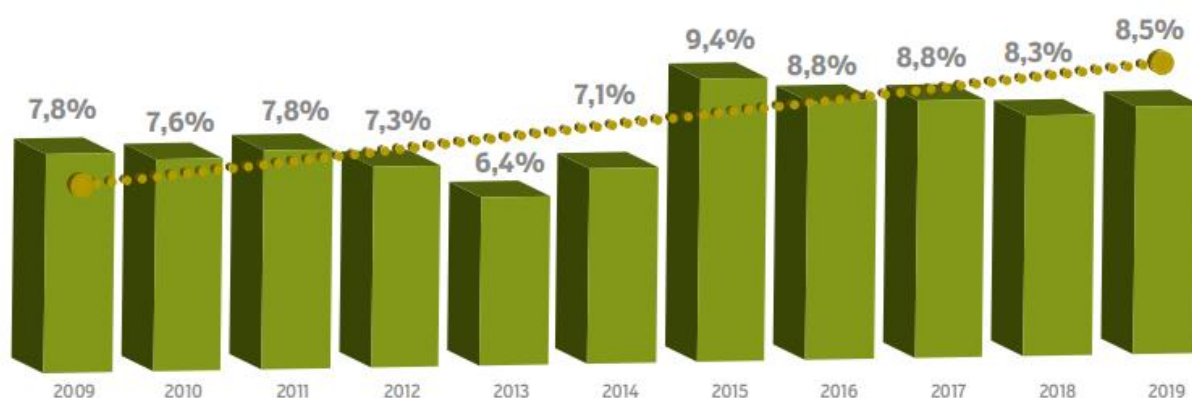
Fonte: MALAFAIA, 2020.

O produto interno bruto (PIB) é uma das noções de economia e um método de contabilidade nacional, sendo a base para desenvolvimento de outros indicadores. Inclui-se o valor da produção total de bens e serviços que são gerados num determinado lugar durante algum tempo (JACQUINET, 2019).

Para o cálculo do PIB da bovinocultura de corte, é usado o mesmo procedimento que é utilizado para os cálculos do PIB nacional do CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA - ESALQ/USP). Considerando as relações antes e depois da porteira, os aspectos que serão utilizados são: insumos para agricultura e pecuária; agropecuária; agroindústria; agro serviço e comércio; processamento (MALAFAIA, *et al.*, 2021).

O PIB entre os anos de 2005 a 2017, foi avaliado com a intenção de analisar a influência e as alterações ocorridas pelo setor agropecuário durante esse período, onde pode-se afirmar que no ano de 2017, o PIB do agronegócio cresceu em 14% (MALAFAIA, *et al.*, 2021). Estudos mostram que o PIB do setor continua avançando e alcançou crescimento de 24,31% em 2021 comparado a 2019, atingindo participação de 26,6% no PIB brasileiro (CEPEA, 2021).

O GRÁFICO 2 demonstra a evolução da participação do PIB da pecuária de corte sobre o PIB total do Brasil, durante 10 anos corridos.



Fonte: Athenagro, Abiec, Secex, IBGE, Cepea, BNDES, elaborado por Athenagro

GRÁFICO 2: Crescimento de 2009 a 2019 do PIB da pecuária de corte.

Fonte: ABIEC, 2020.

Segundo FGV (2018), entre os anos de 1997 e 2017 houve aumento no rebanho bovino e acompanhando esse dado o aumento do abate, saltando de 15 milhões de cabeças abatidas para 31 milhões, apresentando um aumento de 106%. Os mesmos técnicos relatam que a crise econômica mundial do ano de 2008 afetou de forma direta o volume da proteína exportada, havendo variações negativas no quantitativo de animais abatidos e exportados entre os anos de 2008 a 2011, além da crise econômica mundial, fatores como restrições temporárias causadas por alguns casos de epizootias também foram obstáculos para maior crescimento no setor, como pode ser visto no GRÁFICO 3, que nos mostra a evolução do abate bovino entre os anos de 1997 a 2017.

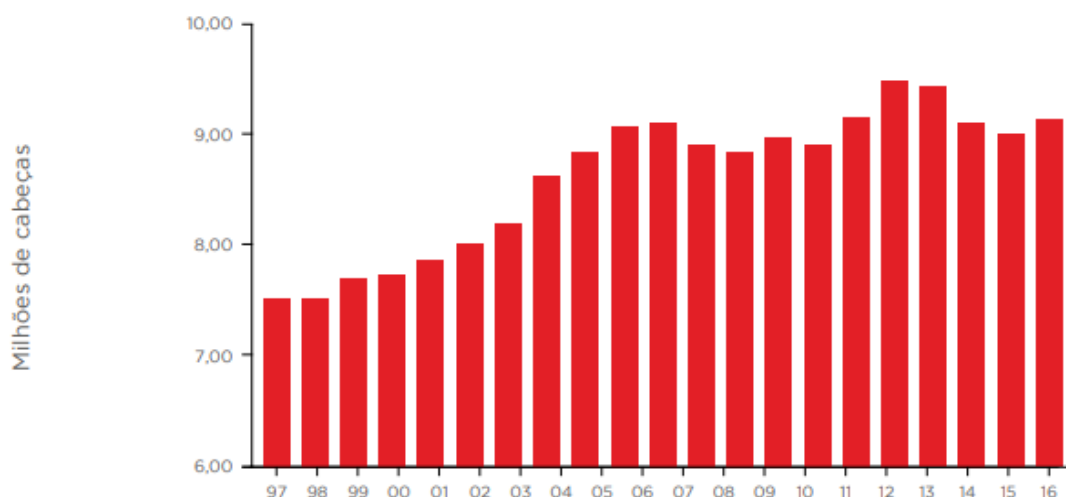


GRÁFICO 3: Evolução do abate de bovinos no Brasil em milhões de cabeças entre 1997 e 2017.

Fonte: FGV, 2018.

O PIB do agronegócio, a bovinocultura de corte apresentou grande representatividade, tanto no PIB brasileiro, quanto no PIB do agronegócio. Ela apresentou, também crescimento significativo no período de análise. Em números, ela representou sozinha 25,98% do PIB total do agronegócio e 3,64% do PIB total do Brasil (MALAFAIA, *et al.*, 2021). Já em 2019, segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) somente a bovinocultura de corte representou 8,5% do PIB do Brasil (ABIEC, 2020). No GRÁFICO 4 é apresentada a representividade do PIB da pecuária de corte e sua importância no PIB nacional.



GRÁFICO 4: Representatividade do PIB da pecuária de corte no PIB brasileiro.

Fonte: ABIEC, 2020.

Segundo a CNA (2021) o faturamento anual no ano de 2020, para a bovinocultura de corte, cresceu 25,22%, esse fato se deu devido à alta de 32,35% dos preços reais, visto que houve redução na produção de 5,38%. A equipe Boi/Cepea afirmou que neste ano os preços na bovinocultura foram recordes, graças à sucessivos recordes de exportação de carne.

## 2.2. Estação de monta

AMARAL (2019) observou que a pecuária de corte brasileira ainda utilizava muito a monta natural, e cerca de 6% do gado de corte fazia uso da inseminação artificial, com utilização mais forte apenas nos rebanhos puros. Entretanto, a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (Asbia), divulgou em seu balanço divulgado em fevereiro de 2021 que a utilização da inseminação artificial em bovinos aumentou em 32,8%, onde 19,4% do rebanho nacional foi inseminado no ano de 2020

Para que se minimize as perdas que podem ocorrer na monta natural, SILVA *et al.* (2012), indica ao produtor que obtenha indicadores reprodutivos para seu rebanho, o que acaba sendo um ponto importante para que ocorram melhorias na criação.

Segundo PEIXOTO, *et al.*, (1999), afirmam sobre estação de monta ser uma técnica que, favorece o descanso dos machos enquanto as pastagens estão fracas, exploram o poder reprodutivo dos mesmos, quando estão bem nutridos e mais aptos a reprodução, além de otimizar tempo/ serviço de acordo com as melhores épocas para cada etapa (reprodução, desmame, vacinação, castração, entre outras).

Em seus estudos sobre Estratégias Para Aumento Da Eficiência Reprodutiva e Produtiva Em Bovinos De Corte, VALLE *et al.* (1998), observaram que estabelecer o período de monta em uma propriedade é um manejo de auxílio ao produtor que busca aumentar a eficiência de seu sistema produtor, esse manejo é capaz de disciplinar as demais atividades de manejo a serem adotadas com a finalidade de obtenção de atividades estratégicas na propriedade. Uma das maiores vantagens da implantação da estação de monta é equilibrar o período de maior oferta de alimentos com o período de parição.

Ainda que seja muito simples, pode favorecer elevadas taxas de fertilidade das matrizes e de viabilidade das progênes, desde que seja de forma estratégica. O

primeiro impacto desta prática é possibilitar ao criador o conhecimento da real situação reprodutiva (ROSA *et al.*, 2017).

Geralmente a estação de monta varia de acordo com a região e seu clima. Os períodos mais adequados para a atividade são aqueles que apresentam regime de chuvas. Além disso, as condições nutricionais, principalmente das fêmeas, interferem na produtividade da estação de monta. Vacas em déficit calórico não são vantajosas ao manejo de monta por estação, devido aos comuns intervalos entre os partos e maior período de parto-concepção (BONATO e SANTOS, 2011).

No GRÁFICO 5 é demonstrado um exemplo de um ciclo para estação de monta.

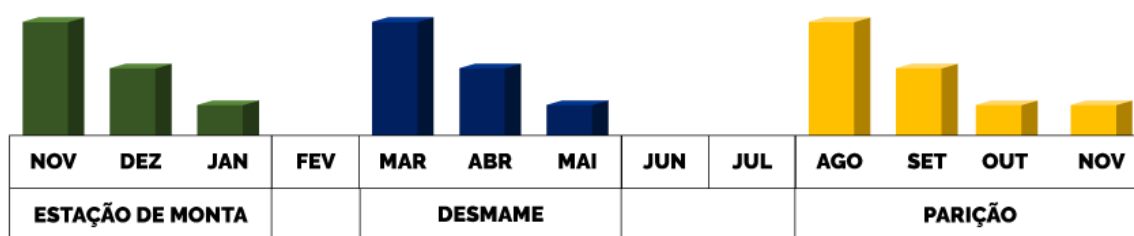


GRÁFICO 5: Ciclo da estação de monta no Centro-Oeste brasileiro.

Fonte: LINO, 2021.

Um manejo utilizado desde os mais antigos é o manejo por matrizes (sem estação de monta planejada), mas em consequência da prática durante o ano todo, os bezerros se distribuem nascendo ao longo do ano, piorando o manejo das matrizes e das respectivas crias (ROSA, *et al.*, 2017)

A estação de monta implantada como rotina, segundo ABREU *et al.* (2002), é capaz de apresentar resultados positivos na produtividade do rebanho aumentando a margem bruta até 31%, sem a necessidade de investimentos para sua aplicação.

Na estação de monta é separado um touro para uma quantidade de vacas, induzindo ao cruzamento em datas específicas. A maioria dos nascimentos ocorre no período seco, favorecendo a criação de bezerros saudáveis. Por ser uma estação de monta que iguala com o período de boa pastagem, não tem necessidade de reserva de forragem ou trato especial para as vacas, como ocorre para o caso de estações em períodos alternativos. Os fatores relacionados ao touro é: Idade, raça, condição corporal, exames andrológicos, comportamento sexual, perímetro escrotal, entre outras coisas (BARBOSA, *et al.*, 2007).

Segundo LINO (2021), adotar a estação de monta possibilita a uniformização dos lotes de bezerros, resultando maior poder de negociação e de competitividade no mercado. A autora salienta que a estação de monta ainda: aumenta a eficiência reprodutiva, concentra as parições estabelecendo uma estação de nascimentos, estabelece a formação de lotes uniformes de bezerros, estabelece uma estação de desmama, é de fácil adoção em qualquer propriedade, ajuda a concentrar as atividades de manejo o que otimiza as operações dos colaboradores, torna mais fácil a identificação das fêmeas com baixos índices produtivos, auxiliando na orientação dos descartes.

BARBOSA *et al.* (2007) afirmam que muitos fatores estão diretamente ligados para o sucesso da reprodução em uma estação de monta de bovinos de corte, alguns deles são: programa nutricional completo, critérios de seleção de animais para descarte e medidas sanitárias. O manejo correto com os touros pode contribuir para a eficiência do processo. A proporção touros x vacas pode ser influenciado por vários fatores relacionados ao manejo da estação de monta, fatores relacionados aos touros e a fatores relacionados às vacas.

Conforme ALVES (2017) comparou duas propriedades rurais que trabalhavam com estação de monta, obtendo resultados positivos, o pesquisador relata que em ambas propriedades um dos principais objetivos da implantação da estação era o melhoramento genético do rebanho e o aumento do número de animais, as propriedades utilizaram protocolos e padrões de reprodução e de gestão das fases produtivas do rebanho, foi observado que o aumento na taxa de lotação foi consequência da organização e planejamento das fases, o que leva a resultados positivos para o produtor, o trabalho nos mostra os seguintes números que podem ser observados na TABELA 1.



TABELA 1: - Índices utilizados na evolução do rebanho com estação de monta.

Ano	Lotação UGM/há	Taxa de Natalidade	Taxa de descarte	Mortalidade Ventres	Mortalidade 0-12m	Mortalidade 12 – 24m
1	1,09	70%	5%	1%	5%	1%
2	1,60	75%	15%	1%	5%	1%
3	1,80	75%	15%	1%	5%	1%
4	2,00	85%	15%	1%	5%	1%
5	2,30	90%	25%	1%	5%	1%
6	2,51	90%	25%	1%	5%	1%
7	2,74	90%	25%	1%	5%	1%
8	2,75	95%	25%	1%	5%	1%

Fonte: ALVES, 2017.

### 2.3. Avaliação visual de tipo em reprodutores

As avaliações genéticas foram iniciadas em meados de 1980 e desde então, devido suas vantagens, os Programas de Melhoramento Genético (PMG) têm sido aprimorados e praticados com intensidade cada vez mais notória (EUCLIDES FILHO, 2009).

A avaliação visual do tipo pode ser determinante na qualidade dos animais produzidos, por identificar as principais características dos reprodutores, influenciando no processo de seleção e destacando os tipos mais adequados para o sistema de produção, provas zootécnicas e registros genealógicos. O uso da avaliação se mostra importante, pois, com os seus resultados há possibilidade de verificação da existência de correlações entre características genéticas e as demais características zootécnicas, para que, o criador produza rebanhos mais desejáveis (KOURY FILHO, *et al.*, 2010).

COSTA E SILVA *et al.* (2013) afirmam que os PMG procuram nos indivíduos o potencial de agregar para sua prole, as suas características reprodutivas. Sendo elas: precocidade sexual, habilidade materna, facilidade de parto, entre outras. Dessa forma, podemos considerar que, o exame clínico visual é uma das etapas utilizadas na implantação de Programas De Melhoramento Genético de um rebanho. A avaliação clínica visual de touros reprodutores, estuda o potencial de fertilidade do indivíduo e procura distanciar da reprodução não só os animais com carga genética indesejável, tal como, os sub férteis e inférteis.

A bovinocultura de corte não deve ser conduzida exclusivamente em prol do ganho de peso, mas também considerando a composição geral dos animais. Sendo assim, o recurso visual é muito importante para o processo de melhoramento genético. Os programas de avaliação genética e o uso de marcadores moleculares são trabalhos que se destacam na tomada de decisão para a escolha de um bom reprodutor. Mas a análise não se torna simplificada por isso. Além das características visuais da seleção, a adaptabilidade e funcionalidade são aspectos que carecem de atenção no processo, tendo em vista o sistema produtivo e o valor econômico da produção (KOURY FILHO *et al.*, 2015; ROSA *et al.*, 2013).

Os métodos de avaliação, segundo JOSAHKIAN (2008), são comparativos, onde o jurado deverá avaliar o indivíduo utilizando o biótipo ideal da raça, observando os padrões raciais ao qual o animal pertence. O método de avaliação comparativa não apresenta muita diferença quando comparada à avaliação individual. Em ambas as avaliações os animais são separados em categorias conforme idade o que facilita as observações e as ponderações que deverão ser atribuídas pelo jurado.

Uma das formas de avaliação visual muito conhecida é o Escore de Condição Corporal (ECC), segundo a EQUIPE DO CERTIFIED HUMAN BRASIL (2020), afirma que essa avaliação se baseia na aferição do manejo nutricional que o animal recebe, observando se o mesmo é adequado ou não a fase produtiva. A avaliação de ECC é uma ferramenta que deve ser usada para ajustar a nutrição dos animais.

Segundo ROCHA (2020) as atribuições de Escores de conformação, precocidade e musculatura pode ser realizada enquanto bezerro permitindo a avaliação de um maior número de animais sem que haja a necessidade de utilização de mensurações, agilizando o processo e tornando-o menos dispendioso.

Um método de avaliação é o CPMU que é bastante utilizado nos programas de melhoramento do Brasil, esse método se refere ao escore de conformação (C) considera o comprimento, a largura, a profundidade e a aparência geral dos indivíduos; precocidade (P) quanto o indivíduo consegue armazenar e reserva de gorduras indicando sua precocidade; a musculabilidade (M) massa muscular do animal; o umbigo (U) tamanho e posição do prepúcio (FARIA *et al.*, 2007).

O método EPMURAS foi caracterizado pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) com intuito de avaliação de bovinos, sendo (E) para estrutura corporal, (P) precocidade, (M) musculabilidade, (U) umbigo, (R)

características raciais, (A) aprumos, (S) sexualidade. O método MERCOS se diferencia do EPMURAS, pois engloba (M) musculabilidade, (E) estrutura física, (R) aspectos raciais, (C) conformação, (O) ônfalo e (S) sacro (FARIA; *et al.*, 2007).

A qualidade genética obtida por análise visual é importante, não somente para a produção de bezerros, mas também para a questão econômica da pecuária. Levando em consideração que um gado de alto nível terá um custo maior, porém, será economicamente mais rentável que um de menor nível (AMARAL, 2019).

Por trás das características analisadas visualmente existem dois subgrupos, sendo eles: os aspectos qualitativos (genotípicos) e os fenotípicos. Explicando geneticamente, os detalhes qualitativos são aqueles cuja herança é controlada por um ou por poucos pares de genes e os fenótipos podem ser incluídos em categorias ou grupos (ROSA *et al.*, 2013).

Em bovinos de corte, os escores visuais têm sido utilizados com o objetivo principal de identificar indivíduos com maior precocidade de terminação, melhor musculatura e conformação frigorífica, e sem tamanho excessivo na maturidade. A inclusão de escores visuais de conformação, precocidade e musculatura nos índices de seleção poderá aumentar a frequência de genes desejáveis para a fertilidade e precocidade sexual (BOLIGON & ALBUQUERQUE, 2010).

Em seu estudo das estimativas de herdabilidade e correlações para escores visuais, peso e altura ao sobreano em rebanhos da raça Nelore KOURY FILHO, *et al.* (2009) afirma que características como: estrutura corporal, precocidade e musculabilidade quando avaliadas por escores visuais podem apresentar consideráveis variações genéticas aditivas, sendo então passíveis de seleção direta. Características de musculabilidade e precocidade animal apresentam associação genética e respostas correlacionadas positivas que podem ser esperadas em decorrência da seleção. A seleção de animais mais altos pode afetar a precocidade e a musculatura ao sobreano. A seleção de bovinos que apresentam melhores escores pode acarretar no aumento da velocidade de crescimento dos animais e favorecer nos índices de seleção.

Exames andrológicos são de extrema importância para a escolha de um reprodutor, entretanto BOSMAN *et al.* (2000), afirmam que aspectos morfológicos devem ser considerados na escolha do animal entre eles: musculatura forte e aparente; aparência masculina; musculatura desenvolvida e evidente; pelos escuros nos membros anteriores; cabeça masculina, com músculos bem definidos no

pescoço e ombros; costelas bem arqueadas e linha dorsal forte; órgãos reprodutivos bem formados e de tamanho apropriado; pelos compridos no prepúcio e curtos na bolsa escrotal; pernas fortes e musculosas com a quartela forte

## **2.4 Eficiência reprodutiva de touros**

A princípio, a eficiência reprodutiva é mensurada por fórmulas, exames e análises dos bovinos, de modo a estudar e caracterizar o desempenho sexual e reprodutor, em específico de machos. O objetivo da identificação da eficiência reprodutiva está na produção de crias de qualidade, saudáveis e precoces (SANTOS; 2015).

As fórmulas se constituem basicamente pela relação entre o número de crias desmamadas ao ano e o número de fêmeas em idade reprodutiva. Porém, deve-se analisar o peso desses bezerros no período de desmame e a área criação, de modo que a produtividade possa ser avaliada em valores de peso (Kg de bezerro desmamado) /hectare/ano (MELO FILHO e QUEIROZ; 2011).

TORRES JUNIOR *et al.* (2009) afirma que conhecer as condições do sistema de produção é importante para a implementação da reprodução assistida visando aumentar a eficiência reprodutiva do rebanho, dessa forma elaborar estratégias eficientes como a seleção de machos e fêmeas usando como base seu potencial de fertilidade, a implantação da estação de monta e a biotecnologia de reprodução adequada ao sistema.

A seleção de reprodutores deve ser complementada pelo mérito genético, por meio dos estudos genealógicos do animal, sendo assim, KASTEKIC & THUNDATHIL (2008) salientam que a avaliação do potencial reprodutivo e produtivo herdado geneticamente através das Diferenças Esperadas na Progênie (DEP's), que permite que se predize a habilidade de transmissão dos genes que serão expressos em determinadas características, sendo a diferença do desempenho esperada na próxima geração, podendo dessa forma haver um comparativos entre os resultados entre os filhos de outros touros com o mesmo critério avaliativo.

### **2.4.1. Precocidade sexual**

A precocidade sexual em touros e vacas, é definida por ser a redução da idade inicial para reprodução de bovinos. Ou seja, o desenvolvimento biológico e

fisiológico em prol da maturidade acontece antecipadamente, fora da curva de tempo habitual. É marcada pelo início do poder de reprodutividade, podendo ser observado pelo acontecimento do primeiro cio (QUEIROZ, 2012).

A utilização da avaliação através de critérios visuais que permitam prever a precocidade sexual é muito importante, segundo FREITAS *et al.* (2011), é preciso que se trabalhe com as três precocidades em conjunto para a obtenção de respostas positivas: precocidade sexual, de crescimento e de terminação, vale ressaltar que deve-se sempre considerar a necessidade de possíveis correções em alguma delas para que o resultado seja satisfatório. Observar as características relacionadas à precocidade e buscar animais que respondam com produtividade adequada dentro de um sistema de produção requer que o índice de seleção utilizado seja adequado.

A seleção das características reprodutivas ligadas à precocidade e à fertilidade sexual, segundo SILVA *et al.* (2005), é complexo e apresenta dificuldades, do momento da coleta de informações à análise estatística e da predição dos valores genéticos, pois as características reprodutivas em geral são de baixa herdabilidade.

Para as fêmeas busca-se características reprodutivas diversas com a intenção de otimizar a sua performance reprodutiva, entre elas: idade à puberdade, idade à primeira cria, prenhez de novilha (SILVA *et al.*, 2005). Em específico, para os touros, é considerada a primeira produção de espermatozoides no ejaculado (MELLO, 2013).

A prematuridade em relação a reprodução é um dos itens herdados geneticamente, por isso, a importância em selecionar touros que se desenvolvem sexualmente precoces. A seleção nesse quesito é considerada como uma projeção de qualidade genética, enfatizando um dos aspectos visados em programas de melhoramento animal. Entretanto, a caracterização de precocidade em touros deve seguir protocolos de estudos sobre as características do sêmen e poder de reprodução dos machos, por isso, deve-se aumentar a capacitação para a avaliação de exames e análises andrológicas desses animais (MELLO, 2013).

A determinação de raças (fator genético) provoca variações nos itens de eficiência reprodutiva e desenvolvimento de puberdade. Além de fatores incluídos na genética dos bovinos, os elementos ambientais, como manejo, condições físico-

sanitárias, nutrição e clima, também podem interferir na precocidade sexual dos touros (COSTA e SILVA, *et al.*, 2013).

MENDONÇA, *et al.*, (2012) realizaram um estudo original de comparação entre aspectos do pênis e prepúcio de touros das raças Nelore e Gir com as mesmas faixas etárias. Diante disso, evidenciou resultados de correlações diferentes entre uma raça e outra. Resumidamente demonstrados nas tabelas abaixo (TABELA 2), mostrou correlações positivas significativas ( $p < 0,05$ ) entre comprimento peniano/flexura sigmoide CP/FS, comprimento peniano/comprimento da parte livre CP/PL, comprimento peniano/comprimento da curvatura distal ao ápice CP/CDA, flexura sigmoide/parte livre FS/PL e flexura sigmoide/comprimento da curvatura distal ao ápice FS/CDA para a raça Nelore.

TABELA 2: Correlações entre as medidas penianas de touros da raça Nelore de 30 a 38 meses de idade.

	GL	FS	PL	CDA	RCP
CP	0,49	0,89	0,80	0,75	-0,63
GL	-	0,36	0,36	0,25	-0,11
FS	-	-	0,79	0,67	-0,81
PL	-	-	-	0,49	-0,84
CDA	-	-	-	-	-0,84

CP: comprimento peniano, GL: comprimento da glândula, FS: comprimento da flexura sigmoide, PL: comprimento da parte livre, CDA: comprimento da curvatura distal ao ápice e RCP: comprimento da raiz à curvatura proximal  $P < 0,05$ .

Fonte: MENDONÇA, *et al.*, 2012.

E em bovinos Gir, conforme mostra TABELA 3 as correlações ( $p < 0,05$ ) foram observadas entre CP/GL, CP/FS, CP/ CDA e CP/RCP, GL/FS, GL /CDA, GL/ RCP e RP/CDA. Assim, o comprimento peniano aumentado nessas raças indica aumento de FS, PL e CDA em Nelores, já em gados Gir , quanto maior o CP, maior será o GL, FS, CDA e RCP. (TABELA 3)

TABELA 3: Correlações entre as medidas penianas de touros da raça Gir de 30 a 38 meses de idade.

	GL	FS	PL	CDA	RCP
CP	0,85	0,85	0,05	0,88	0,66
GL	-	0,74	-0,01	0,67	0,68
FS	-	-	-0,03	0,59	0,36
PL	-	-	-	0,14	0,02
CDA	-	-	-	-	0,46

CP: comprimento peniano, GL: comprimento da glande, FS: comprimento da flexura sigmoide, PL: comprimento da parte livre, CDA: comprimento da curvatura distal ao ápice e RCP: comprimento da raiz à curvatura proximal  $P < 0,05$ .

Fonte: MENDONÇA, *et al.*, 2012.

Em animais jovens, a ultrassonografia testicular não é ideal para a identificação de precocidade, mas é imprescindível em estudos com intuito de identificar patologias e reconhecer a qualidade reprodutiva dos bois. Para a avaliação de precocidade sexual destacam-se dois tipos de avaliação: Circunferência do Perímetro Escrotal e Qualidade Seminal (CORREIA, *et al.*, 2018).

BRUNES *et al.* (2018) afirmam que a antecipação da vida reprodutiva decorrente de seleção, resulta na quantidade de bezerros produzidos por matriz e aumenta o tempo de permanência da fêmea no rebanho, dessa maneira há redução no ciclo de produção e no número de animais improdutivos da propriedade.

Estudos de FORNI e ALBUQUERQUE (2006) mostram que a exposição dos animais jovens, através da precocidade sexual, permite que haja a redução nos intervalos entre gerações, o que leva a contribuição do progresso genético do rebanho anualmente.

O aumento nos índices de precocidade e eficiência reprodutiva, segundo GRESSLER (2004), pode ser obtido através da identificação e da multiplicação dos genótipos em destaque no rebanho, assim como a oferta de condições ambientais que possibilitem que os animais expressem de forma efetiva o seu potencial genético máximo. A identificação é feita através da adoção de critérios de seleção através de determinadas características. Dessa forma, é possível dizer que a inclusão de características reprodutivas e indicadoras da precocidade sexual em programas de melhoramento genético é importante para que se maximize a eficiência econômica nos rebanhos bovinos.

#### 2.4.2 Idade e escore corporal

Uma boa idade para os touros começarem sua vida reprodutiva sempre foi muito falada na reprodução, visto que geralmente a maioria dos produtores rurais espera que os animais atinjam quatro anos de idade, independentemente da origem ou raça. Esta idade já é muito tardia, na maioria dos trabalhos, os animais alcançam a maturidade sexual entre 30 e 36 meses de idade. Em fazendas que os touros são monitorados por programas de melhoramento genético, eles chegam à maturidade em torno de 20 a 22 meses de idade, de modo que iniciam sua primeira estação reprodutiva em torno de 23 a 25 meses de idade (GUIMARÃES, *et al.*, 2011).

Corroborando com o aspecto “idade”, NOGUEIRA, *et al.* (2015) complementa afirmando que não só a idade, como o desenvolvimento físico do animal deve ser observado, sendo esse, uma medida subjetiva das reservas nutricionais e é efeito de condições ambientais, genéticas e nutricionais, as quais o animal é exposto.

Para a elaboração de um índice de seleção, diversas características podem ser usadas, algumas são de fácil mensuração, como por exemplo: dias para ganhar 160 kg até a desmama (D160); dias para ganhar 240 kg no pós-desmama (D240); dias para ganhar 400 kg (D400); seleção das fêmeas por precocidade sexual; exposição das novilhas aos touros a partir de 12 a 14 meses de idade; utilização de ultrassonografia e outras avaliações visuais para a conformação, precocidade e musculatura (KOURY FILHO *et al.* 2000).

Para tanto, iniciou-se a análise de Escore de Condição Corporal (ECC). A variar pela qualidade do touro, existem diversos tipos de sistemas de análises de ECC. Alguns desses, dividem os animais em grupos de classificação correlacionadas a apresentação do estado da carcaça e por consequência, são distribuídas notas com critérios pré-estabelecidos (NOGUEIRA, *et al.*, 2015).

A seguir, QUADRO 1 exemplo de esquema de ECC para touros, considerando três categorias e duas subcategorias para cada caracterização (Adaptado do Programa de Melhoramento de Gado de Corte – Geneplus).



QUADRO 1: Esquema de classificação de condição corporal para bovinos de corte, considerando três categorias e dois subníveis para cada categoria.

Magra	Média	Gorda
1 – Inferior	3 – Inferior	5 – Inferior
2 – Superior	4 – Superior	6 – Superior

FONTE: NOGUEIRA, *et al.*, 2015 (Adaptado do Programa de Melhoramento de Gado de Corte – Geneplus).

#### 2.4.3. Perímetro escrotal

A fertilidade do touro é uma característica muito importante para o rebanho de corte, principalmente em criações extensivas onde a reprodução constitui como fator taxativo à produção. A vida reprodutiva do touro pode variar intensamente e alguns problemas de fertilidade são frequentes. Para avaliar a capacidade reprodutiva dos touros, vários parâmetros envolvendo as medidas testiculares e a qualidade do sêmen são propostos (OLIVEIRA, *et al.*, 2011).

Os testículos são responsáveis por produzir, armazenar e transportar os espermatozoides (gametas responsáveis pela fecundação), além disso, são produtores endócrinos importantes na elaboração de hormônios que favorecem e facilitam a reprodução, como é o caso da testosterona (MENDONÇA, *et al.*, 2019).

A bolsa escrotal é a junção de testículos e seus anexos, epidídimo, vasos e nervos da região. É localizada entre as coxas. Possui firmeza e geralmente cor laranjada-avermelhada, quase sem pelos, com pele fina e elástica. Além disso, a bolsa escrotal de um touro pode ter onze tipos de formas (“Normal”, “Normal, alongada”, “Cunha, indesejada”, “Retangular, de linhas retas, indesejado”, “Recolhida”, “Hipoplasia bilateral”, “Hérnia escrotal” “Hipoplasia unilateral”, “Torção” e “Torção bilobada”) e sua função é proteger os testículos, por isso a importância da preservação do perímetro escrotal avantajado (SANTOS, 2015).

O perímetro escrotal, segundo SARREIRO *et al.* (2000), é relacionado à qualidade do sêmen e à libido em touros jovens, essa ferramenta tem sido muito utilizada na seleção de animais que possuem maior capacidade para a produção de sêmen com qualidade e quantidade, conseqüentemente, apresentando maior fertilidade.

O perímetro escrotal (PE) observado à puberdade é uma medida de crescimento de ganho e de herdabilidade moderada que vem sendo empregada como critério de seleção para fertilidade nos machos. Geralmente, as mensurações de perímetro escrotal são feitas na mesma data das pesagens, sendo normal a análise de correlação desta com o peso do animal ao ano e sobreano (GUIDOLIN, 2013).

Segundo PEREIRA *et al.* (2002), muitos autores relatam ao longo dos anos que a medida do perímetro escrotal está interligada à característica de precocidade na puberdade em machos e fêmeas, da mesma forma, vários trabalhos afirmam que a correlação genética entre perímetro escrotal e as características reprodutivas das fêmeas pode ser negativa, que pode implicar na associação favorável entre algumas características.

O PE é uma medida indireta da massa testicular, cujo tamanho foi relacionado ao volume da área ocupada pelo tecido testicular responsável e pela produção de andrógenos e espermatozoides. Assim como o destacado por MENDONÇA, *et al.* (2019), uma das funções da testosterona é a estimulação do processo espermatogênico. Então, animais com testículo maior possuem mais capacidade de produzir sêmen de melhor qualidade (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

A decida testicular possui interferência por de fatores mecânicos, endócrinos, nutrição gestacional e pós gestacional, podendo influenciar na produção dos hormônios, idade da puberdade, peso, morfologia e funcionalidade dos órgãos reprodutores (MENDONÇA, *et al.* 2019).

Dentro dos sistemas produtivos, uma das ferramentas para avaliação reprodutiva de touros reprodutores é o perímetro escrotal, o qual tem o objetivo de avaliar a produção e qualidade espermática. A motilidade, vigor e concentração espermática são aspectos diretamente relacionados ao tamanho dos testículos. Testículos com tamanho (36 a 42cm) e localização adequada, livres de anormalidades, certamente terão concentração e padrão espermático superior (OLIVEIRA JÚNIOR, *et al.*, 2016).

A conexão entre o número de espermatozoides contados na citologia testicular e a concentração espermática mostrou uma interação temporal entre as células produzidas nos testículos e aquelas armazenadas nos epidídimos, podendo a citologia reconhecer e definir a aptidão reprodutiva do touro, incluindo o reservatório epididimário (KANAZAWA *et al.*, 2012).

Sugerindo mais um padrão de escolha para os bovinos diante do aspecto escrotal, no estudo de SILVA, *et al.* (2002), os animais jovens com idades inferiores a 18 meses, obtiveram correlação significativa entre motilidade progressiva e circunferência escrotal. Sendo que, 87% dos touros jovens indicaram baixa motilidade (5 a 20%) quando apresentaram CE de 21 a 26cm. Já com CE acima de 26cm, conseqüentemente, a motilidade foi mais alta (60 a 80%) (SILVA, *et al.*, 2002).

O perímetro escrotal geralmente é obtida, em consenso, com auxílio de uma fita métrica milimetrada inelástica, que deve ser posicionada na região de maior diâmetro do órgão, envolvendo as duas gônadas e a pele. A avaliação da CE é de fácil prática e mensuração, simples e superior repetibilidade para quem realiza a medida, por isso, diversos autores e produtores aplicam essa avaliação. Além de, também apresentar considerável respaldo científico de correlação à qualidade reprodutiva de touros (OLIVEIRA JÚNIOR, *et al.*, 2016).

Em seu estudo sobre perímetro escrotal, SILVA *et al.* (2002) observaram que existem vários trabalhos que relatam que a circunferência escrotal é de fácil mensuração e apresentam herdabilidade de 0,57; 0,44 e 0,41 apresentam também alta repetibilidade. A correlação positiva com o peso corpóreo em diversas idades é outro fator a ser observado, a circunferência escrotal apresenta 0,18 à desmama; 0,72 e 0,64 ao sobreano, indicando o alto potencial da circunferência escrotal como característica de seleção.

SIQUEIRA *et al.* (2013) afirmam que foram implantados muitos programas de melhoramento genético no Brasil para diversas raças de bovinos de corte, onde utilizam como critério de seleção as características de crescimento e de fertilidade dos animais, entre as características de fertilidade o PE tem sido utilizada devido sua herdabilidade ser de média a alta magnitude variando de 0,18 a 1,00 como apresentado no QUADRO 2, sendo apresentados valores de média a alta magnitudes registrados pelos autores: DIAS *et al.* (2000), ORTIZ PEÑA *et al.* (2001), SARREIRO *et al.* (2002) e SILVEIRA (2004) que registraram valores de 0,43; 0,40; 0,38 e 0,37 respectivamente. E valores maiores foram registrados pelos autores: ELER *et al.* (1996), de 0,52, Pereira *et al.* (2000), de 0,51, e ORTIZ PEÑA *et al.* (2001), de 0,47 (valor corrigido para idade e peso corporal). Valores muito superiores foram encontrados por Quirino (1999), de 0,81 (não ajustado para peso corporal) e de 0,71 (ajustado para peso corporal), BERGMANN *et al.* (1997), de

0,87. Segundo os autores os valores que foram apresentados mostram a existência da variabilidade genética aditiva favorável para a seleção de animais baseando no PE.

QUADRO 2: Estimativas de herdabilidade ( $h^2$ ) para o perímetro escrotal em touros Nelore em diferentes idades.

Autores	Ano	n	Idade	$h^2$
Quirino	1999	875	2 a 5 anos (não ajustado)	0,81
Quirino	1999	875	2 a 5 anos (ajustado)	0,71
Gressler et al.	2000	652	12 meses	0,24
Gressler et al.	2000	607	18 meses	0,31
Pereira et al.	2000	16.999	18 meses	0,51
Garnero et al.	2001	53.433	550 dias	0,36
Pereira et al.	2001	25.358	18 meses	0,46
Ortiz Peña et al.	2001	7.458	18 meses	0,41
Ortiz Peña et al.	2001	7.458	18 meses (AJ Idade)	0,40
Ortiz Peña et al.	2001	7.458	18 meses (AJ Idade e Peso)	0,47
Cabrera et al.	2002	6.150	365 dias	0,47
Cabrera et al.	2002	5.668	450 dias	0,49
Cabrera et al.	2002	4.960	550 dias	0,44
Garnero et al..	2002	29.769	365 dias	0,52
Garnero et al	2002	29.769	450 dias	0,53
Paneto et al.	2002	15.676	365 a 455 dias	0,24
Paneto et al.	2002	15.676	455 a 550 dias	0,18
Pereira et al.	2002	25.358	18 meses	0,47
Dias et al.	2003	9.355	550 dias (AJ Idade e Peso)	0,42
Dias et al.	2003	9.355	550 dias (AJ Peso)	0,41
Dias et al.	2003	9.355	550 dias (AJ Idade)	0,35
Silveira	2004	5.903	21 meses	0,37
Eler et al.	2004	25.466	18 meses	0,57
Silva et al.	2006	28.507	18 meses	0,42
Rochetti et al.	2007	26.542	18 meses	0,46
Sesana et al	2007	5.269	9 meses	0,27
Sesana et al	2007	5.269	12 meses	0,46
Sesana et al	2007	5.269	15 meses	0,45
Sesana et al	2007	5.269	18 meses	0,46

n: número de observações feitas pelos autores; AJ Idade: valor de herdabilidade para PE ajustado para a idade do animal; AJ Idade e Peso: valor de herdabilidade para PE ajustado para idade e peso do animal.

Fonte: SIQUEIRA *et al.*, 2013.

#### 2.4.4 Avaliação de umbigo e direcionamento de prepúcio

O tamanho e forma do umbigo são características de grande importância, especialmente em países em que a grande maioria dos rebanhos é criada em regime de pasto e, nos machos, umbigos (prepúcios) de maior tamanho e/ou pendulosos são mais susceptíveis a traumas e outras patologias reprodutivas, muitas vezes irreversíveis ou extremamente complicadas em termos de manejo curativo (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2015).

O prepúcio segundo RABELO *et al.* (2012) é uma bainha longa e fina, composta por pele e internamente por uma cavidade prepucial, mede entre 35 a 40 cm de comprimento e possui aproximadamente 3 cm de diâmetro, sua lamina interna possui pregas longitudinais e apresenta tecido linfoide, glândulas secretoras e epitélio estratificado pavimentoso, no óstio prepucial.

O comprimento do prepúcio (CP), característica importante na escolha de touros, apresenta baixa correlação com medidas como comprimento corporal, altura anterior e posterior e perímetro torácico em bovinos Nelore e Gir. Entretanto, a medida de massa corporal se destaca quando se trata de correlação positiva média com CP (MENDONÇA, *et al.*, 2012).

Muitas são as características morfométricas indicadas para a seleção dos touros, características consideradas de alta herdabilidade como tamanho de prepúcio, distância de óstio prepucial à parede abdominal, a distância entre a cicatriz umbilical e a parede do abdome, o perímetro do óstio prepucial e as correlações dessas medidas com as demais são geralmente negligenciadas (RABELO *et al.*, 2006).

Nas avaliações visuais de tipo (EPMURAS) das raças zebuínas, os escores de umbigo e posição do prepúcio são itens que compõem as avaliações feitas pelo Programa de Melhoramento Genético das Raças Zebuínas, que variam de 1 a 6. A avaliação do umbigo e prepúcio por meio de um escore visual proporciona uma avaliação extensa das populações para essa característica e o atingimento da mudança genética desejada (TORRES JUNIOR *et al.*, 2003).

No QUADRO 3 demonstra a pontuação de umbigo avaliada por programas de melhoramento genético das raças zebuínas.

QUADRO 3: valores dos escores de umbigo de 1 a 6 e pontuação de 1 a 4.

ESCORE ATRIBUÍDO	PONTOS
1	2
2	4
3	4
4	3
5	2
6	1

Fonte: TORRES JUNIOR *et al.*, 2003.

JOSAHKIAN (2002) em seu Regulamento do serviço de registro genealógico das raças zebuínas afirma que os escores de umbigo são avaliados de acordo com a raça, levando em consideração o tamanho e a pendulosidade da prega umbilical em fêmeas e nos machos observa-se também o direcionamento prepucial. É desejado animais que apresentem escores 2,3 no máximo 4, pois esses animais não apresentam umbigos nem reduzidos e nem muito pendulosos. Os umbigos maiores e ou que apresentem pior direcionamento, são mais susceptíveis a contraírem doenças ocasionadas por traumatismos contraídas em campo. A avaliação dos umbigos pelo método EPMURAS: 6 – extremamente grande e penduloso, ultrapassa a linha dos jarretes; 5 - grande e penduloso, não ultrapassa a linha do jarrete; 4 – tendência a grande, incomoda um pouco; 3 - tamanho e posição ideal; 2 – um pouco mais reduzido que o ideal; 1 – colado a região ventral, sem sobras.

Umbigos grandes e/ou com um posicionamento ruim são mais suscetíveis a patologia, geradas por traumatismos pelo contato do prepúcio com gramíneas ou invasores, esses traumas provocam infecções, prejudicando a funcionalidade da cobertura dos touros (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2015).

Existem dois momentos ao longo da vida de um animal de corte em que se podem fazer as tomadas de medidas e as operações de seleção e descarte: o desmame e a época em que o animal atinge a idade predefinida da avaliação de sobre ano. Com relação à avaliação de prepúcio, tem uma evidência de que a herdabilidade é ligeiramente maior quando a avaliação é feita no sobreano. Porém, já na desmama, parte dos animais é descartado por conta de diversos fatores entre

eles umbigo/prepúcio inadmissível para a raça e pesos inferiores (TORRES JUNIOR *et al.* 2003).

KRIESE *et al.* (1991) afirma que é possível se concluir que a herdabilidade nas populações compostas devem apresentar o valor real de 0,20 na desmama, com a herdabilidade um pouco maior ao sobreano. Dessa forma, observaram que os escores individuais possuem eficiência limitada na identificação de reprodutores capazes de produzirem touros com prepúcios adequados. Uma escolha acertiva só será possível quando os reprodutores possuírem progênes em quantidades significativas para serem avaliadas de maneira que seja capaz de se calcular a DEP com acurácia mais alta.

#### 2.4.5 Exame andrológico

O exame andrológico é uma ferramenta muito importante para a observação da fertilidade do touro, segundo PAZ (2021), o exame possui prazo de validade e dura 30 dias, é considerado um conjunto de procedimentos que buscam avaliar as condições clínicas do animal e fazer uma estimativa do potencial reprodutivo dos touros. O exame andrológico também é indicado para: avaliar os reprodutores antes da estação de monta; relacionar os reprodutores para comercialização; observar se há falhas reprodutivas no rebanho; determinar a puberdade; diagnosticar os problemas causados por baixa fertilidade; possibilidade de ingressar as centrais de inseminação, com vistas à congelamento do sêmen.

O exame andrológico de bovinos é um método para obtenção de informações que permite avaliar a fertilidade e o desempenho da reprodução dos machos. O exame consiste em um conjunto de procedimentos a serem realizados, como: Observar o comportamento sexual, realização de exame clínico geral e específicos externo e interno, avaliação do ejaculado e libido (GOMES *et al.*, 2017).

LOPES *et al.* (2016) afirmam que a puberdade animal é o marco de início da vida de um indivíduo, nessa fase transformações corporais e hormonais começam a acontecer, há o aumento dos níveis gonadais e circulatórios dos hormônios masculinos e se dá início a produção dos espermatozoides, é nesse momento em que o macho apresenta ejaculado com 50 milhões de espermatozoides no mínimo e cerca de 10% de motilidade espermática progressiva retilínea.



FONSECA *et al.* (1997) afirmam que muitos pesquisadores sugerem a classificação andrológica por pontos (CAP) como padrão de avaliação para a seleção e o ranqueamento de reprodutores criados no sistema de pastejo. O CAP tem por finalidade pontuar machos, tendo por base o PE em função da sua faixa etária, junto com os aspectos físicos e morfológicos seminal, os touros podem ser classificados de acordo com sua pontuação como: excelentes (86 a 100 pontos), muito bons (66 a 86 pontos) e questionáveis (menores que 40 pontos).

Para LOPES *et al.* (2004) a maturidade sexual dos bovinos machos da raça Nelore, pode ser determinada ao se associar a CAP com os dados do exame andrológico como forma complementar o que leva ao auxílio na avaliação do potencial reprodutivo dos animais.

Os exames andrológicos podem ser realizados a partir da contenção e identificação do bovino, exame físico geral (análise de visão, olfato, audição), exame clínico do aparelho reprodutor (apalpação e análise visual de prepúcio, pênis, glânde, escroto e demais partes que influenciam na reprodução) e exame seminal (colheita de sêmen e observação de motilidade, vigor, concentração e composição) (MENEGASSI, *et al.*, 2014).

O Exame seminal é iniciado a partir de colheita de sêmen por eletroejaculação, com a utilização de um eletroejaculador: a colheita de ejaculado é direcionada para um tubo de ensaio que, em seguida, vai a banho-maria em temperatura de 35°C. Acontece a análise macroscópica do sêmen de cor e volume. Em seguida, a análise microscópica avalia mobilidade massal, e este pode ser escalado entre 1 e 5 (SOARES; 2020). Para mobilidade Individual põe uma gota de sêmen em uma lâmina, uma lâmina é colocada por cima e com a aproximação de 400 vezes, avalia-se a mobilidade progressiva dos espermatozoides (SANTOS *et al.*, 2004).

A TABELA 4 mostra que nos estudos de SANTOS *et al.* (2004) os touros não perderam a capacidade de fecundar com relação à qualidade do sêmen durante a estação de monta. E que o percentual de defeitos apresentados no esperma total e a circunferência escrotal não tiveram alterações durante o período

TABELA 4: percentual de defeitos espermáticos totais e a circunferência escrotal

Característica	Início da EM	Final da EM	Diferença
Tur	3,0a	2,2b	-0,8
Mot (%)	74,5 <sup>a</sup>	57,2b	-17,3
Vig	3,1 <sup>a</sup>	2,4b	-0,7
Com (10 <sup>6</sup> /ml)	668,2 <sup>a</sup>	418,0b	-250,2
Dft (%)	13,8	15,3	+1,5
Ces (cm)	37,9	37,7	-0,2

Médias de turbilhonamento (Tur), motilidade espermática progressiva (Mot), vigor (Vig), concentração espermática (Con), defeitos espermáticos totais (Dft) e circunferência escrotal (Ces) dos touros, avaliados no início e final da estação de monta (EM).

Fonte: SANTOS, *et al.*, 2004.

O exame andrológico é de extrema importância no ato de uma compra, ou antes de colocar o touro numa vacada. O conjunto de técnicas é fundamental para que a eficiência reprodutiva seja garantida numa exploração agropecuária e como complemento deste exame deve-se utilizar a ultrassonografia, de forma a localizar e identificar com mais precisão possíveis alterações nos órgãos envolvidos (SOARES; 2020).

BARBOSA *et al.* (2005) afirmam que através do exame andrológico completo as alterações de desenvolvimento do sistema genital dos machos, assim como alterações regressivas e progressivas, alterações inflamatórias nos órgãos, além de distúrbios de libido e dificuldade na cópula podem ser detectados. As alterações supracitadas podem levar à incapacitação da fertilização através da monta, caracterizando dessa forma, quadros de subfertilidade ou de infertilidade nos machos.

## 2.5 Programa de melhoramento genético

Muito se ouve falar sobre Diferença Esperada de Progênie (DEP) em melhoramento genético, FERRAZ & FORMIGONI (2000) afirmam que DEP é uma estimativa de como uma prole expressará as características herdadas do reprodutor. Ela prevê como será o desempenho dos filhos de determinado reprodutor, comparada com o desempenho apresentado pelas crias de outros reprodutores que

estejam incluídos nos programas de avaliação genética, acasalados com matrizes semelhantes. Pode-se considerar a DEP como o valor genético transmissível de um animal. Ao selecionar um animal pela sua DEP, toma-se por base informações de determinadas características de interesse.

BUZZO & MARTINEZ. (2014) afirmam que o cálculo das DEP's facilita a avaliação do desempenho previsto para o plantel, podendo dessa forma, avaliar várias das características de interesse econômico. As DEPS são expressas em unidade de característica: quilos para peso, centímetros para perímetro escrotal, meses para idade no primeiro parto, pode apresentar sinal negativo ou positivo.

Acurácia segundo EMBRAPA (2014) é o valor em que reflete o grau de confiança a ser depositada na DEP, esses valores podem variar entre 0% a 100%, as acurácias que estão entre 70% e 100% indicam que a DEP não deve mais mudar, o que indica alta precisão e baixo risco. As DEPs com acurácia entre 0% e 30% podem apresentar variações futuras, elas indicam riscos grandes quanto a intensidade de uso dos animais na reprodução. Valores entre 30% e 70% são considerados intermediários, dessa forma, os riscos de utilização desses animais são medianos. A acurácia aumenta conforme a quantidade de filhos avaliados, touros com acurácia acima de 90% são considerados provados. A DEP deve ser o elemento de decisão no uso ou não de determinado reprodutor, sendo a acurácia a indicadora da intensidade do uso.

EQUIPE VALE DO BOI (2019) especifica que bovinos Top ou Deca são simplificações dos índices genéticos, são calculados se baseando em diferentes características de interesse econômico, cujo peso na análise final é definido pelas especificações de cada programa de melhoramento genético.

A DIRETORIA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU (ABCZ) decidiu mudar a classificatória dos animais do Programa de Melhoramento Genético do Zebu (PMGZ), onde o percentil (TOP) será suprimido e os animais passarão a ser agrupados em DECAS (de 1 a 10). Na nova classificação a DECA 1 agrupará o conjunto dos animais 10% melhores avaliados; em DECA 2 aqueles entre 11% e 20%, e assim se segue até chegar ao DECA 10 onde se encontram os animais avaliados como 10% piores. (ABCZ, 2021)

Programas visando descobrir reprodutores com desempenho positivo para a produção de carne ou de leite e outras características de importância econômica, geralmente, são fundamentados no teste de progênie, que é uma prova zootécnica

mais segura para identificar os valores genéticos preditos dos touros e promover o melhoramento genético em rebanhos (SILVA *et al.*, 2010).

Atualmente, os programas de melhoramento genético de bovinos, reconhecidos pelo Ministério da Agricultura brasileiro são o PMGZ, Gensys, ANCP, Geneplus, PAINT, Delta G, Quality, AltaPlus e CFM. Dentre esses, podem-se destacar três programas (PMGZ, ANCP e Geneplus), pela abrangência e por trabalharem com animais zebuínos puros registrados (MACHADO, 2015)

O Programa de Melhoramento Genético de Zebuínos (PMGZ) é desenvolvido pela ABCZ. O PMGZ é feito nas seguintes etapas: coleta de dados, processamento das avaliações genéticas, divulgação e orientação sobre os resultados. Em 1984, ABCZ e EMBRAPA se uniram para desenvolver as primeiras versões nacionais de avaliações genéticas das raças zebuínas. Essa importante parceria ficou por décadas e foi fundamental ao processo de desenvolvimento e amadurecimento do PMGZ. Atualmente, o PMGZ trabalha com dez características, para todas as raças zebuínas, em três áreas: crescimento, reprodução e morfologia. As características de crescimento são: PM-ED peso na fase materna; PD-ED peso a desmama; OS-ED peso ao sobreano; TMD total materno do peso a desmama; GPD ganho em peso pós desmama. As características de reprodução são: IPP idade ao primeiro parto; PES perímetro escrotal. As características de conformação são: E estrutura corporal; P precocidade; M musculosidade. (MACHADO, 2015).

A Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores (ANCP) organizaram o Programa de melhoramento animal ANCP. O processo do PMG em questão inicia-se com a escrituração genética (identificação animal), manejo produtivo e reprodutivo (estação de monta, formação de lotes), pesagem e medidas, por fim, avaliação genética (ANCP, 2018).

É importante ressaltar que as avaliações genéticas por si só não permitem mudança ou progresso genético. O melhoramento ocorre somente quando os resultados gerados por avaliações genéticas são usados em programas de seleção e em sistemas de acasalamentos (SILVA *et al.*, 2010).

Em parte de um estudo, constatou-se que 86% (oitenta e seis por cento) dos criadores de gado que aplicaram o PMG, notaram maior poder de venda a partir disso e 14% (quatorze por cento) alegaram que não, justificando com o fato de seus compradores serem apenas frigoríficos. Os quais não remuneraram pela qualidade do rebanho e sim, pelo peso do gado (SANTANA & SILVA, 2013).

Faz-se contraditório o pensamento, sendo que, a partir da melhora genética do rebanho, o ganho de peso acontece de forma progressiva e facilitada, se tratando de animais de grande qualidade. A Embrapa Gado de Corte, em parceria com a Geneplus Consultoria Agropecuária Ltda., colocou à disposição da cadeia produtiva, em 1996, o Programa Geneplus-Embrapa (NOBRE, *et al.*, 2013).

Para os criadores de plantéis de seleção, produtores de reprodutores e matrizes, o Programa Geneplus fornece informações de valor genético de todos os indivíduos do rebanho de forma a subsidiar não apenas o trabalho de seleção como também as operações de comercialização dos produtos a serem oferecidos aos seus clientes. Os selecionadores devem comercializar produtos que, transmitindo a metade do seu genoma a descendência, possibilitem ao produtor comercial um ganho adicional nas características sob seleção: pesos e taxas de crescimento, habilidade materna ou precocidade reprodutiva, dentre outras (NOBRE, *et al.*, 2013).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estação de monta é uma peça fundamental nas propriedades de corte, a sua implementação em propriedades onde o sistema de monta natural é predominante é extremamente vantajoso para o produtor rural, pois é uma forma de aplicar o melhoramento genético com custos reduzidos e aumentando a produtividade geral e os índices de reprodutividade do rebanho. Quando bem implantada, ela não requer a utilização de biotecnologias avançadas para ser rentável, o produtor quando bem assessorado pode utilizar do seu rebanho atual para dar início ao sistema de forma gradativa e melhorar seu rebanho ao longo das estações.

A seleção minuciosa dos reprodutores é extremamente importante para o progresso do sistema, fêmeas mesmo que portadoras de muitas características genéticas de interesse produtivo, demoram mais para a implementação de suas características no rebanho, já um touro bem selecionado, é o princípio de toda a mudança e melhoria de um rebanho inteiro. Sendo esse uma peça fundamental na estação de monta, pois um macho é capaz de cobrir diversas fêmeas e disseminar de forma mais rápida suas características produtivas.

Além das características fisiológicas, exames devem ser feitos para auxiliar na escolha assertiva dos reprodutores, prezando pela sanidade e otimização dos animais e da monta natural, durante o processo reprodutivo da estação de monta.

Os programas genéticos são destinados ao aprimoramento genético das raças e da valorização de suas características conforme as classificações de cada uma. A implantação de uma estação de monta, utilizando monta natural, observando os programas de melhoramento genético da raça utilizada na propriedade, fazendo exames periódicos nos reprodutores, só tende a dar bons resultados ao proprietário e ao rebanho com custos reduzidos.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, U.G.P.; CEZAR, I.M.; TORRES, R.A. Impacto bioeconômico da introdução de período de monta em sistemas de gado de corte no Brasil Central. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte **Documentos / Embrapa Gado de Corte**, **128**, 2002. 44p.

ALVES, M.M. Análise financeira de manejos reprodutivos na pecuária de corte: estudo de caso em duas propriedades rurais do Tocantins. Brasília – DF, **Monografia (bacharelado)** – Universidade de Brasília, 2017.

AMARAL, T. Cria Certo auxilia na escolha do tipo de reprodução. **AG Revista do criador**. ed. 288. 2019. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/207861/1/Cria-Certo-auxilia-na-escolha-do-tipo-de-reproducao.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

ANCP. **Manual do criador de gado comercial**. SP, Brasil. 2018. Disponível em: [https://www.ancp.org.br/wp/wp-content/uploads/2020/03/ANC0039\\_manual\\_do\\_criador\\_2018.pdf](https://www.ancp.org.br/wp/wp-content/uploads/2020/03/ANC0039_manual_do_criador_2018.pdf). Acesso em 20 set. 2021

ANUALPEC Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-02-2021.pdf> Acesso em: 02 set. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES ABIEC (Brasil).. Beef Report - perfil da pecuária no Brasil: Relatório Anual, 2020. **BEEF REPORT**, p. 1-50, 20 maio 2020. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>. Acesso em: 5 set. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL (ASBIA) Novo INDEX Asbia 1º Semestre 2020 revela crescimento de 31% do mercado de IA em bovinos. 2021 Disponível em: <http://www.asbia.org.br/novo-index-asbia-1o-semester-2020-revela-crescimento-de-31-do-mercado-de-ia-em-bovinos/> Acesso em: 04 nov. 2021.

BARBOSA, R.T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M.A.C.M.; Como calcular a proporção touro: vaca para a estação de monta de bovinos de corte. **Embrapa Pecuária Sudeste**. Circular Técnica n.53, ISSN 1981-2086, 2005.

BERGMANN, JAG; QUIRINO, CR; VALE FILHO, VR; ANDRADE, VJ; FONSECA, CG. Herdabilidades e correlações genéticas entre medições testiculares e características espermáticas em touros Nelore. **Arch Latinoam Prod Anim**, v.5, supl.1, p.473-475, 1997.

BOLIGON, A.A.; ALBUQUERQUE, L. G. Correlações genéticas entre escores visuais e características reprodutivas em bovinos Nelore usando inferência bayesiana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. V. 45; N. 12; P. 1412-1418. 2010. Brasília, DF.

BONATO, G.L. e SANTOS, R.M. **Estação de monta de um rebanho nelore no Estado de Goiás**. PUBVET, Londrina, V. 5, N. 34, Ed. 181, Art. 1218, 2011.

BOSMAN, F.; CARNEIRO, F.; HRUBAN, R.; THEISE, N. W.; Morphological aspects in bulls. 4th ed. **International Agency for Research Cancer IARC**, 2000.

BRUNE, L.C.; MAGNABOSCO, L.C.U.; BALDI, F.S.; COSTA, M.F.O.; CASTRO, L.M.; SANTOS, M.F.; QUIROZ, L.C.R.; GUIMARÃES, N.C. Seleção genética para características de precocidade sexual em bovinos Nelore Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 38 p. (**Documentos 346/ Embrapa Cerrados**, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081; 346) 2018.

BUZZO, A.M.R. e MARTINEZ, A.C. Influência da diferença esperada na progênie no preço da dose do sêmen de touros da raça Nelore. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 14, Ed. 263, Art. 1747, Julho, 2014.

CABRERA ME, GARNERO AV, LÔBO RB, GUNSKI RJ. Parâmetros genéticos para perímetro escrotal em la raza Nelore. **Arq Ciênc Vet Zool**, v.5, p.225-229, 2002.



CNA (Brasil). Cna; CEPEA (Brasil). PIB DO AGRONEGÓCIO ALCANÇA PARTICIPAÇÃO DE 26,6% NO PIB BRASILEIRO EM 2020. **CNA Brasil**, 10 jun. 2021.

CORREIA, A.C.; ROMÃO, P.A.; SOUZA, A.V.; MACULAN, R. Avaliação De Imagens Ultrassonográficas Na Predição De Precocidade Sexual De Bovinos Machos. 55 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 28 Congresso Brasileiro de Zootecnia. **Anais...** Goiânia, 2018.

COSTA E SILVA, E. V; FERREIRA, B. X; QUEIROZ, V. L. D; COSTA FILHO, L. C. C; ZÚCCARI, C. E. S. N. Precocidade sexual de touros a campo em condições tropicais / Sexual precocity of the field bulls in tropical environments **R. bras. Reprod. Anim.** ; 37(2): 97-104, abr.-jun. 2013.

CYRILLO, J.N.S.G.; RAZOOK, A.G.; FIGUEIREDO, L.A. et al. Estimativa de tendências e parâmetros genéticos do peso padronizado aos 378 dias de idade, medidas corporais e perímetro escrotal de machos Nelore de Sertãozinho, SP. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.56-65, 2001

DIAS LT, EL FARO L, ALBUQUERQUE LG. Estimativas de Herdabilidade para Perímetro Escrotal de Animais da Raça Nelore. **Rev Bras Zootec**, v.32 (supl. 2), p.1878-1882, 2003.

DIAS LT, EL FARO L, FRIES LO, ALBUQUERQUE LG. Estimativas de parâmetros genéticos para perímetro escrotal e idade ao primeiro parto em animais da raça Nelore. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.223-225. Resumo.

DIRETORIA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU **ABCZ muda regras classificatórias do PMGZ** Disponível em: <<https://publique.com/abcz-altera-estratificacao-classificatoria-dos-animais-no-pmgz/>> Acesso em: 10 nov. 2021

ELER JP, FERRAZ JBS, SILVA PR. Parâmetros genéticos para peso, avaliação visual e circunferência escrotal na raça Nelore, estimados por modelo animal. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.48, p.203-213, 1996

ELER JP, SILVA JAIV, EVANS JL, FERRAZ JBS, DIAS F, GOLDEN BL. Additive genetic relationships between heifer pregnancy and scrotal circumference in Nelore cattle. **J Anim Sci**, v.82, p.2519-2527, 2004.

EMBRAPA O que é acurácia? 2014. Disponível em: <<https://cloud.cnpgc.embrapa.br/sac/2012/07/18/412-o-que-e-acuracia/>> Acesso em: 02 nov. 2021.

EQUIPE CERTIFIED HUMAN BRASIL Saiba como acompanhar o escore da condição corporal em bovinos de leite. 2020 Disponível em: <<https://certifiedhumanebrasil.org/saiba-como-acompanhar-o-escore-da-condicao-corporal-em-bovinos-de-leite/>> Acesso em: 05/11/2021.

EQUIPE FAZENDA VALE DO BOI 2019 Disponível em: <https://www.valedoboi.com.br/wp3/?p=mcyosksosevmh> Acesso em: 19 set 2021

EUCLIDES FILHO, K. Evolução do melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil. **Revista Ceres**. Viçosa, Brasil, v. 56, ed. 5. Maio, 2009.

FARIA, C.U.; MAGNABOSCO, C. de U.; ALBUQUERQUE, L. G. de; LOS REYES, A. de; SAUERESSIG, M. G.; LOBO, R. B.. Utilização De Escores Visuais De Características Morfológicas De Bovinos Nelore Como Ferramenta Para Melhoramento Genético Animal. **Embrapa Cerrados**, Planaltina DF, ed. 1, p. 1-40, Maio 2007.

FERRAZ, J.B.; FORMIGONI, I.B. O uso das DEPs na seleção de reprodutores. 2000. Disponível em: <<https://www.beefpoint.com.br/o-uso-das-deps-na-selecao-de-reprodutores-4733/>> Acesso em: 02 nov. 2021.

FONSECA, V.O.; SANTOS, N.R.; MALINSKI, P.R. Classificação andrológica de touros zebus (*Bos taurus indicus*) com base no perímetro escrotal e características morfo-físicas do sêmen. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.21, n.2, p.36-39, 1997.

FORNI, S.; ALBUQUERQUE, L. G. de. Avaliação de fatores de ambiente e estimativas de parâmetros genéticos para a característica dias para o parto na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1329–1335, 2006.

FREITAS, A.R.; SOUZA, J.F.; MOREIRA, A. Predição da precocidade sexual em bovinos da raça Nelore por meio de componentes principais **Rev. Ci. Agra.**, v.54, n.2, p.153-158, Mai/Ago 2011 doi: 10.4322/rca.2012.009

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV) **O Setor De Carnes No Brasil E Suas Interações Com O Comércio Internacional** Disponível em: < [https://gvagro.fgv.br/sites/gvagro.fgv.br/files/u115/03\\_Setor\\_Carnes\\_Brasil\\_PT.pdf](https://gvagro.fgv.br/sites/gvagro.fgv.br/files/u115/03_Setor_Carnes_Brasil_PT.pdf) > Acesso em: 06 nov. 2021.

GALVANI, F. Desempenho reprodutivo de touros de alta libido da raça Nelore. 1998. 69f. Dissertação (**Mestrado em Medicina Veterinária**) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GARNERO AV, FERNANDES MB, FIGUEIREDO LFC, LÔBO RB. Influência da incorporação de dados de progênies na classificação de touros da raça Nelore. **Rev Bras Zootec**, v.31, p.918-923, 2002.

GOMES, A.B.; ROSADO, A.R.; CARVALHO, T.C.; VARGAS JUNIOR, S.F.; PAHIM, B.H.R.; PORCIUNCULA, M.L. Importância Do Exame Andrológico Na Criação De Bovinos **Anais do 9º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE** Universidade Federal do Pampa | Santana do Livramento, 21 a 23 de novembro de 2017

GRESSLER, S. L. Fatores ambientes e genéticos do perímetro escrotal e idade ao primeiro parto em novilhas nelore desafiadas tradicional ou precocemente. 2004.

139 f. Tese (**Doutorado em Ciência Animal**) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte. 2004.

GUIDOLIN, D. G. F.. Estrutura populacional e parâmetros genéticos de uma população de bovinos Guzerá. Tese (D.Sc.). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2013

GUIMARÃES, J.D.; GUIMARAES, S.E.F; SIQUEIRA, J.B.; PINHO, R.O.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; SILVA, M.R.; BORGES, J.C. Seleção e manejo reprodutivo de touros zebu. **R. Bras. Zootec.**, v.40, p.379-388, 2011.

HOPKINS, F. M., SPITZER, J. C. The new Society for Theriogenology breeding soundness evaluation system. **The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, 13(2), 283–293. 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE (Brasil).. **Produção da Pecuária Municipal 2019**. Brasil, Rio de Janeiro: 2020.

JACQUINET, M. PIB - Produto Interno Bruto: Uma breve introdução 2019 Disponível em:

<https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/8237/1/MarcJacquinet2019DEE%20PIB%20%281%29.pdf> Acesso em: 02 set 2021.

JOSAHKIAN, L.A. **Curso de noções em morfologia e julgamento de zebuínos**. 32 Uberaba: Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, 2008. 97 p.

JOSAHKIAN, L.A. **Regulamento do serviço de registro genealógico das raças zebuínas**. Uberaba, MG: ABCZ, 2002. 122 p.

KANAZAWA, M.; SCOTT, C.; WILGES, C. H. .; DIAS, L. G.; SOUZA, F. Correlação Da Circunferência Escrotal, Citologia Testicular E Parâmetros Do Sêmen Do Epidídimo De Touros. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer, Goiânia, GO. v.8, n.15; p. 517. 2012

KASTELIC, J. P.; THUNDATHIL, J. C. Breeding soundness evaluation and semen analysis for predicting bull fertility. **Reprod Domest Anim**, v.43, p.368-373, 2008.

KOURY FILHO, W.; ALBUQUERQUE, L.G.; ALENCAR, M.M.; FORNI, S.; SILVA, J.A.V., LÔBO, R.B. Estimativas de herdabilidade e correlações para escores visuais, peso e altura ao sobreano em rebanhos da raça Nelore. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.12, p.2362-2367, 2009

KOURY FILHO, W.; ALBUQUERQUE, L.G.; FORNI, S.; SILVA, J.A.V.; YOKOO, M.J.; ALENCAR, M.M. Estimativas de parâmetros genéticos para os escores visuais e suas associações com peso corporal em bovinos de corte. **Revista brasileira de zootecnia**. v. 39, p. 1015-1022, 2010.

KOURY FILHO, W.; FERRAZ, J. B. S.; ELER, J.P.; BORGATTI, F.D; DIAS F. Estimativas de parâmetros genéticos para escores de avaliação visual de conformação precocidade e musculosidade (C P M ) em um rebanho da raça Nelore. CONGRESSO BRAS. DE RAÇAS ZEBUÍNAS: GESTÃO ESTRATÉGICA NA PECUÁRIA, 4, Uberaba, MG, **Anais...**Uberaba, MG: 2000

KRIESE, L. A .; BERTRAND, J. K. ; BENYSHEK, L. L. Genetic and environmental growth trait parameter estimates for Brahman and Brahman-derivative cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v . 69, n. 6, p. 2362-2370, 1991.

LINO, F. Estação de monta: tudo o que você precisa saber! Disponível em: <<https://www.irancho.com.br/estacao-de-monta-tudo-que-voce-precisa-saber/>> Acesso em 06 out. 2021.

LOPES, F.G.; KOETZ JUNIOR, C.; FERREIRA, M.B.; MENEGASSIC, S.R.O.; GUIDONID, P.B.; CORREA, L.S. Avaliação da Maturidade Sexual e Classificação Andrológica por Pontos (CAP) de Touros Jovens da Raça Nelore, Criados no Noroeste do Estado do Paraná **UNICIÊNCIAS**, v.20, n.2, p.108-112, 2016

LOPES, F.G. Avaliação andrológica por pontos e comportamento sexual de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*). Tese apresentada à Universidade Federal de

Viçosa no Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária para obtenção de título de *Magister scientiae*.2004

MACHADO, C.H.C. Análise histórica das raças zebuínas no Brasil e estudo do consumo alimentar residual (car) como critério de seleção. **Dissertação de Mestrado**: UNIUBE. 2015.

MALAFAIA, G. C.; FRAINER, D.; CASAGRANDA, Y.; BISCOLA, P. H. N.; DIAS, F. R. T. Produto Interno Bruto (PIB) do complexo agroindustrial da bovinocultura de corte de Goiás. **EMBRAPA Gado de Corte**. Documento 281. Ed. 1. P. 58. 2021.

MALAFAIA, G.C. Produto Interno Bruto (PIB) do complexo agroindustrial da bovinocultura de corte de Goiás. – **Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte**, 2020.

MELLO, R.R.C. Puberdade e maturidade sexual em touros bovinos. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**. V. 10, N. 3, P. 11-28, 2013.

MELO FILHO, G.A.M.; QUEIROZ, H.P. Gado de Corte: O produtor pergunta, a Embrapa responde. **Rev. e ampl.:** Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, ed. 2, 2011.

MENDONÇA, A.C., CARDOSO, J.R.; MOREIRA, P.C.; JUNQUEIRA, D.D.; MENDONÇA, F.P.X.; SILVA, M.S.B.; SILVA, D.B.; BRITO, L.A.B. Caracterização morfométrica do pênis e prepúcio de touros das raças nelore e gir. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 28, n. 6, p. 985-992, 2012.

MENDONÇA, K.A., FIGUEIREDO, J.R.; SANTOS, L.M.; SILVA, M.C.; CRUZ, D. M.; LIMA, R.C.F.; BRANCO, M.A.C.; GOMES, L.A.; NASCIMENTO, I.M.R.; SIMPLICIO, K.M.M.G.; LIMA, P.R.B.; BRANCO, Y.N.T.C.C. Importância dos aspectos biométricos na seleção de reprodutores bovinos: revisão. **Pubvet**: medicina veterinária e zootecnia, v.13, n.12, a475, p.1-8, 2019.

MENEGASSI, S.R.O.; BARCELOS, J.O.J.; BORGES, J.B.S.; PERIPOLLI, V.; KOETZ JUNIOR, C.; LOPES, F.G.; McMANUS, C.; CANOZZI, M.E.A. Avaliação Das Causas De Reprovação De Touros Sintéticos No Exame Andrológico. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 35(2):147-154, 2014.

MICHELINI, J. A pecuária bovina de corte no brasil: significados, contradições e desafios em busca da sustentabilidade. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE**, 29 jun. 2016.

NOBRE, P.R.C.; SOLVA, L.O.C.; ROSA, A.N.; MENEZES, G.R.O. Programa Embrapa De Melhoramento De Gado De Corte – GENEPLUS. **Melhoramento Genético Aplicado em Gado de Corte** 2013.

NOGUEIRA, D.M.; XAVIER, A.M.; SÁ, E.C.O.; LOPES JUNIOR, E.S.; FIGUEIREDO, H.O.S.; SÁ, J.L.; SOUZA, P.H.F. Manejo Reprodutivo Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/917146/1/16Manejoreprodutivo.pdf> Acesso em: 13 out 2021.

OLIVEIRA FILHO, A. **Produção e Manejo de Bovinos de Corte**. Cuiabá-MT: KCM Editora, 2015.

OLIVEIRA JUNIOR, D. R.; DIAS, E. A. R.; CAMPANHOLI, S. P.; MONTEIRO, F. M.; PAZ, C. C. P.; MERCADANTE, M. E. Z. Relação entre circunferência escrotal de touros nelore e taxa de prenhez de vacas em monta natural. **Bol. Ind. Anim.**, Nova Odessa, v.73, n.4, p.319-328, 2016.

OLIVEIRA, L.Z.; OLIVEIRA, C.S.; MONTEIRO, F.M.; LIMA, V.F.M.H.; LIMA, F.M.; COSTA, M.Z. Efeito da idade sobre as principais características andrológicas de touros Brangus- Ibagé criados extensivamente no estado do Mato Grosso do Sul - **Brasil Acta Scientiae Veterinariae**, vol. 39, núm. 1, 2011.

ORTIZ PEÑA CDO, QUEIROZ SA, FRIES LA. Comparação entre critérios de seleção de precocidade sexual e a associação destes com características de crescimento em bovinos Nelore. **Rev Bras Zootec**, v.30, p.93-100, 2001

PANETO JCC, LEMOS DC, BEZERRA LAF, FILHO RM, LÔBO RB. Estudo de características quantitativas de crescimento dos 120 aos 550 dias de idade em gado Nelore. **Rev Bras Zootec**, v.31, p.668-674, 2002.

PAZ, S. Exame andrológico em bovinos: O que é, como funciona e qual sua importância? 2021. Disponível em: < <https://prodap.com.br/pt/blog/exame-andrologico-em-bovinos>> Acesso em: 02 nov. 2021

PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V. P. **Bovinocultura de Corte: Fundamentos da Exploração Racional**. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz – FEALQ. Ed. 3. P. 1-552. Piracicaba, SP. 1999.

PEREIRA E, ELER JP, FERRAZ JBS. Análise genética de algumas características reprodutivas e suas relações com o desempenho ponderal na raça Nelore. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.53, p.720-727, 2001.

PEREIRA E, ELER JP, FERRAZ JBS. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. **Rev Bras Zootec**, v.29, p.1676-1683, 2000.

PEREIRA, E.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S. Análise genética de características reprodutivas na raça Nelore. **Pesq. Agrop. Bras.** Brasília, v.37, n. 5, maio 2002.

QUEIROZ, S.A. **Introdução ao melhoramento genético de bovinos de corte**. Guaíba: Agrolivros, 2012.

QUIRINO CR. Herdabilidades e correlações genéticas entre medições testiculares, características seminais e libido em touros Nelore. 1999. 78f. Tese (**Doutorado em Ciência Animal**) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 1999.

RABELO, R.E.; VULCANI, V.A.S.; CARDOSO, L.D.; DUTRA, H.T.; HELRIGEL, P.A.; VINCENTIN, F.R. Aspectos Anatômicos E Sua Relação Com As Enfermidades Do



Prepúcio E Pênis No Touro **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**  
– ISSN: 1679-7353 Ano IX – Número 18 – Janeiro de 2012 – Periódicos Semestral  
RABELO, RE, SILVA, LAF, VIU, MAO. Acrobustite bovina: Revisão de literatura.  
**Revista CFMV** – Suplemento Técnico, Brasília, Ano XII (37): 29- 36. 2006.

ROCHA, R.R. Avaliação Visual Em Bovinos Da Raça Nelore Através De Pontuações  
**Trabalho de Conclusão de Curso** apresentado para conclusão da disciplina de  
TCC, no curso de Zootecnia, junto à Escola de Ciências Agrárias e Biológicas da  
Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para o título de  
Bacharel em Zootecnia. 2020. Disponível em:  
<<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/338/1/TCC%20RHANIELLY%20RAYTT%20%20ROCHA.pdf>> Acesso em: 05 nov. 2021

ROCHETTI RL, ELER JP, CINTRA DC, MATTOS EC, FERRAZ JBS, BALIEIRO JCC. Estimativas de parâmetros genéticos para características reprodutivas em bovinos na raça Nelore. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44, 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP-SBZ, 2007.

ROSA, A. do N.; MARTINS. E. N.; MENEZES, G. R. de O.; SILVA, L. O. C. **Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus** - Embrapa. Brasília, DF: Embrapa; Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2013. Capítulo 2, p. 11-26.

ROSA, A. do N.; MARTINS. E. N.; MENEZES, G. R. de O.; SILVA, L. O. C. da Melhoramento genético aplicado em gado de corte: programa geneplus. **Programa EMBRAPA de melhoramento de gado de corte – GENEPLUS**. Cap. 19. 2017.

ROSA, A. F. N.; NOGUEIRA, E.; PEREIRA, P.C.J. Estação de Monta em Rebanhos de Gado de Corte. **Comunicado Técnico: EMBRAPA**. Campo Grande, MS; 2017.

ROSSO, G. Seleção de touro reprodutor influencia no melhoramento genético do rebanho. 2019. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/44242415/selecao-de-touro-reprodutor-influencia-no-melhoramento-genetico-do-rebanho>> Acesso em: 02 nov. 2021.

SANTANA, M.B.; SILVA, M.S.V. Marketing e agribusiness: análise mercadológica e divulgação do gado nelore melhorado geneticamente da fazenda alô brasil. **Revista administra-ção**. N. 8. 2013.

SANTOS, M. D.; TORRES, C.A.A.; RUAS, J.R.M.; GUIMARÃES, J.D.; SILVA FILHO, J.M. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore submetidos a diferentes proporções touro: vaca. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.56, n.4, p.497-503, 2000.

SANTOS, R. **Do Zri-Bhu” ao Zebu: O gado sagrado na Índia e no Brasil**. 1. ed. Uberaba, MG: ABCZ, 2015. 864 p.

SARREIRO, L.C.; QUIRINO, C.R.; PEINEDA, N.R.; BERGMANN, J.A.G. Associações genéticas entre libido, perímetro escrotal e qualidade de sêmen de tourinhos da raça Nelore. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3, 2000, **ANAIS...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2000.

SESANA RC, ALBUQUERQUE LG, SILVA JAV, SESANA JC. Estimativas de herdabilidade e correlação genética do perímetro escrotal, medido em diferentes idades, em animais Nelore. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44, 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP-SBZ 2007. 3p. Resumo.

SILVA JAV, FORMIGONI IB, ELER JP, FERRAZ JBS. Genetic relationship among stayability, scrotal circumference and post-weaning weight in Nelore cattle. **Livest Sci**, v.99, p.51-59, 2006.

SILVA, A. E.F.D., UNANIAN, M.M.; CORDEIRO, C.M.T.; FREITAS, A.R. Relação da circunferência escrotal e parâmetros da qualidade do sêmen em touros da raça Nelore, PO. **Rev Bras Zootec.**, v.31, p.1157-1165, 2002.

SILVA, C.R.; MORAES, G.F.; RODRIGUES, V.J.C.; NOGUEIRA, A.P C.; RIOS, M.P.; FERREIRA, I.C. Efeito da categoria animal e de diferentes estações de monta

sobre índices reprodutivos num rebanho nelore de cria. **Vet. Not.**, Uberlândia, v.18. n. 1, p. 29-38, jan./jun. 2012

SILVA, E.V.C.; COSTA FILHO, L.C.C.; SOUZA, C.C.; OLIVEIRA, C.C.; QUEIROZ, V.L.D.; ZÚCCARI, C.E.S.N. Seleção de touros para reprodução a campo: novas perspectivas. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, Brasil, v. 39, ed. 1, 6 abr. 2015.

SILVA, E.V.C; FERREIRA, B.X.; QUEIROZ, V.L.D.; COSTA FILHO, L.C.C.; ZÚCCARI, C.E.S.N. Precocidade sexual de touros a campo em condições tropicais. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** v.37, n.2, p.97-104. Belo Horizonte, Brasil, 2013.

SILVA, J.A.V.; DIAS, L.T.; ALBUQUERQUE, L.G. Estudo Genético da Precocidade Sexual de Novilhas em um Rebanho Nelore **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.5, p.1568-1572, 2005.

SILVA, M.S. Estimativas De Parâmetros Genéticos Para Seleção Intrarrebanho De Touros Nelore No Acre. Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. 2017

SILVEIRA TS. Estádio de maturidade sexual e estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de características reprodutivas e ponderais, em touros da raça Nelore. 2004. 137f. Dissertação (**Mestrado em Medicina Veterinária**) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.

SIQUEIRA, J.B.; GUIMARÃES, JD.; PINHO, R.O Relação entre perímetro escrotal e características produtivas e reprodutivas em bovinos de corte: uma revisão. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.37, n.1, p.3-13, jan./mar. 2013.

SOARES, R.O.G. Exame Andrológico Em Bovinos- Utilização Da Ultrassonografia No Despiste De Patologias Universidade do Porto. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, 2020

TORRES JÚNIOR, R.A.A.; BIGNARDI, A.B.; SILVA, L.O.C. Seleção para correção de prepúcio e ausência de prolapso em touros de corte. Documentos 137. **Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC**, 2003. 22p. (Documentos, 137).

TORRES-JUNIOR, J.R.S.; MELO, W.O.; ELIAS, A.K.S.; RODRIGUES, L.S.; PENTEADO, L.; BARUSELLI, P.S. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.53-58, jan./mar. 2019.

VALLE, E.R.do; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L. de S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 80p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 71). 1998

VAN MELIS MH, ELER JP, OLIVEIRA HN, ROSA GJM, FERRAZ JBS, MATTOS EC. Relação genética aditiva entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas na raça Nelore. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44, 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP-SBZ, 2007. p.1-3. Resumo



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE  
GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO  
INSTITUCIONAL  
Av. Universitária, 10091 Setor Universitário  
Caixa Postal 861 CEP 74605-010  
Goiânia | Goiás | Brasil  
Fone: (62) 3946.3081 ou 3089 | Fax: (62) 3946.3080  
www.pucgoias.edu.br | prodir@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante: Renato Soares Machado  
do Curso de Zootecnia, matrícula 20153002700628, telefone: 62 993057521  
e-mail Renato20033@gmail.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  
Superação de espécies para produção de monte no sistema de monta natural em gado  
gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do de  
documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto carta  
(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (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, 24/11/2021.

Assinatura do(s) autor(es):

Renato Soares Machado

Nome completo do autor:

Renato Soares Machado

Assinatura do professor-orientador:

Plávio Cordeiro de Almeida

Nome completo do professor-orientador:

Plávio Cordeiro de Almeida