



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS  
CURSO DE MESTRADO**



**FATORES RELACIONADOS A PRECOCIDADE SEXUAL E  
DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHAS PRECOSES  
NELORE**

**AMANDA ALVES ROSA TAVEIRA**

Campo Grande – MS  
2023

**AMANDA ALVES ROSA TAVEIRA**

**FATORES RELACIONADOS A PRECOCIDADE SEXUAL E  
DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHAS PRECOSES  
NELORE**

***FACTORS RELATED TO SEXUAL PRECOCITY AND PRODUCTIVE  
PERFORMANCE OF PRECOCIOUS NELLORE HEIFERS***

**AMANDA ALVES ROSA TAVEIRA**

**Orientador: ÉRIKLIS NOGUEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Campo Grande – MS  
2023

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me dar saúde para conquistar meus objetivos e por tudo que me proporcionou nesta vida.

À minha mãe, Andresa Alves, que é minha inspiração de ser humano, minha base e minha guerreira.

À minha finada avó, Hilda Alves, que foi minha segunda mãe, me criou e me amou incondicionalmente.

Aos meus familiares que sempre me apoiaram em minhas decisões e estavam ao meu lado quando precisei.

Ao meu namorado, Pedro Semidei, que me ajudou e me ensinou diversas práticas de campo.

Ao meu orientador, Erikliis Nogueira, por me guiar e discorrer junto a mim esta dissertação.

A equipe da Cia Pecuária, por me auxiliar na coleta de dados.

A equipe e ao proprietário Nilo Dantas da fazenda Santo Antônio, por disponibilizar os animais para o experimento

---

## SUMÁRIO

---

<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>10</b>
<b>1. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
1.1. Cenário da Pecuária de Corte Brasileira.....	10
1.2. Fisiologia da Reprodução.....	11
<b>1.2.1. Puberdade.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2.2. Precocidade Sexual.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.3. Fatores Genéticos Relacionados à Precocidade .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.4. Fatores Nutricionais Relacionados à Precocidade.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.5. Fatores Sanitários Relacionados à Precocidade.....</b>	<b>16</b>
1.3. Ultrassom de Carcaça.....	17
1.4. Peso.....	17
1.5. Escore de Condição Corporal.....	18
1.6. Características Fenotípicas.....	19
1.7. Morfometria Vulvar.....	20
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
2.1. Objetivos Gerais.....	20
2.2. Objetivos Específicos.....	20
<b>3. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO 2 – DESEMPENHO PRODUTIVO AO LONGO DA VIDA DE NOVILHAS PRECOSES E CONVENCIONAIS DA RAÇA NELORE – LIVESTOCK SCIENCE.....</b>	<b>28</b>
<b>1. RESUMO.....</b>	<b>28</b>
<b>2. ABSTRACT.....</b>	<b>29</b>
<b>3. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>31</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO 3 – IDENTIFICAÇÃO DE FATORES RELACIONADOS A PRECOCIDADE SEXUAL DE FÊMEAS BOVINAS – ANIMAL REPRODUCTION SCIENCE.....</b>	<b>40</b>
<b>1. RESUMO.....</b>	<b>40</b>

<b>2. ABSTRACT.....</b>	<b>41</b>
<b>3. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>43</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>46</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>
<b>Projeto Aprovado.....</b>	<b>65</b>
<b>Normas das Revistas .....</b>	<b>66</b>

---

**LISTA DE TABELAS**

---

Tabela 1.	Peso, conformação frigorífica à desmama e tempo de gestação de novilhas precoce e convencionais.....	34
Tabela 2.	Peso ao nascimento e peso a desmama de bezerros, peso da matriz na desmama e relação desmama de fêmeas precoce e convencionais em 6 anos produtivos.....	36
Tabela 3.	Taxa de prenhez de IATF e final das fêmeas precoces e convencionais em 6 anos produtivos.....	37
Tabela 4.	Dados de desempenho de novilhas em primeira estação de monta pós desmama de acordo com as fazendas avaliadas.....	48
Tabela 5.	Dados de desempenho de novilhas em primeira estação de monta pós desmama de acordo com classificação em relação a precocidade sexual.....	50
Tabela 6.	Dados produtivos coletados pós D0 da IATF, em fêmeas precoces e tardias.....	52
Tabela 7.	Taxe de concepção de IATF e final e perda gestacional de novilhas nelore de acordo com as variáveis do estudo.....	57
Tabela 8.	Taxe de concepção de IATF e final e perda gestacional de novilhas nelore de acordo com as variáveis do estudo.....	58

---

**LISTA DE FIGURAS**

---

Figura 1.	Representação esquemática da pré-sincronização.....	31
Figura 2.	Esquema do protocolo hormonal de IATF para novilhas.....	32
Figura 3.	Esquema do protocolo hormonal de IATF a partir de primíparas.....	32
Figura 4.	Representação esquemática do protocolo hormonal para a IATF.....	44
Figura 5.	Probabilidade de precocidade em relação ao peso à desmama (P<0,001).....	53
Figura 6.	Probabilidade de precocidade em relação ao peso no dia do início do Protocolo de IATF (D0, P<0,001).....	53
Figura 7.	Probabilidade de precocidade em relação a idade à desmama (P<0,001).....	54
Figura 8.	Probabilidade de precocidade em relação a idade no dia da pré-indução (P<0,001).....	55
Figura 9.	Probabilidade de precocidade em relação ao ganho médio diário (kg) da desmama ao início do protocolo de IATF (GMD, P<0,001)....	56
Figura 10.	Probabilidade de precocidade em relação a espessura da gordura da picanha (EGP, P<0,001).....	57

1 TAVEIRA, A. A. R. Identificação de fatores relacionados a precocidade sexual e  
2 desempenho produtivo ao longo da vida de novilhas precoces nelore. 2023.  
3 MESTRADO - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Faculdade  
4 de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul,  
5 Campo Grande, MS, 2023.

## 6 7 RESUMO

8  
9 O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de novilhas precoces e convencionais  
10 ao longo de sua vida reprodutiva em relação ao peso da matriz e bezerro produzidos e identificar  
11 fatores ligados a precocidade sexual de fêmeas nelore do desmame ao diagnóstico de gestação.  
12 Foram coletados dados ao longo de 6 anos produtivos de novilhas submetidas a estação de monta  
13 aos 14 meses e 24 meses de idade, sendo avaliado peso ao nascimento e desmama (210 dias),  
14 nota de conformação frigorífica à desmama, peso dos filhos ao nascimento e desmama, peso das  
15 vacas à desmama quando primíparas, secundíparas e múltíparas e taxa de prenhez e calculado a  
16 relação de desmame com peso da mãe e peso do bezerro à desmama. No segundo trabalho foram  
17 realizadas coletas de peso, escore de condição corporal, altura, conformação frigorífica,  
18 ultrassonografia de carcaça e morfometria vulvar de 448 novilhas de 3 fazendas no estado do MS,  
19 sendo realizado as coletas na desmama, no manejo de pré-sincronização, durante o protocolo de  
20 IATF e após 30 dias da inseminação. Houve diferença significativa para o peso ao nascimento, com  
21 maior valor para os bezerros das primíparas convencionais em relação às precoces (35,37 e 32,28  
22 kg;  $P=0,0003$ ) e múltíparas precoces com maior valor em relação as convencionais (39,2 e 36,62  
23 kg;  $P=0,0228$ ). O peso à desmama dos bezerros das primíparas foi maior para o grupo convencional  
24 em relação ao grupo das precoces (199,94 e 172,51 kg;  $P<0,001$ ). Em relação ao peso da vaca à  
25 desmama, o grupo convencional apresentou maior valor do que as precoces nas categorias das  
26 primíparas (462,41 e 411,51 kg;  $P= 0,003$ ), secundíparas (497,91 e 458,06 kg;  $P=0,0162$ ) e  
27 múltíparas (553,33 e 517,70;  $P=0,003$ ). Já a relação desmama foi diferente apenas na categoria de  
28 múltíparas com uma melhor relação para as precoces em relação às convencionais (41,07 e  
29 38,36%;  $P= 0,051$ ). Os resultados relacionados aos fatores ligados à precocidade mostraram que  
30 houve diferença para idade a desmama (236,5 e 229,7 dias,  $P<0,0001$ ), peso à indução (277,5 e  
31 271,07 kg,  $P<0,0001$ ), comprimento da vulva (7,98 e 7,73 cm,  $P<0,0001$ ), peso no D0 (295,8 e 287,3  
32 kg,  $P=0,023$ ), peso no DG (337,43 e 328 kg,  $P=0,01$ ), GMD da indução ao DG final (0,71 e 0,58 kg,  
33  $P<0,0001$ ) e EGP (4,52 e 4,12 mm,  $P=0,039$ ) quando comparadas as fêmeas precoces e tardias,  
34 respectivamente. Conclui-se que novilhas que emprenham com 14 meses apresentam menor peso  
35 adulto que aquelas que emprenham aos dois anos, porém sem afetar a eficiência na produção de  
36 bezerros à desmama a partir de secundípara, inclusive com melhor relação de desmama quando  
37 múltíparas. Novilhas mais pesadas, mais velhas na entrada da primeira estação de monta e com  
38 maior ganho de peso após a desmama e com maior espessura de gordura na picanha tem maior  
39 probabilidade de prenhez precoce na sua primeira estação de monta após a desmama.

40  
41 Palavras-chave: convencionais, desempenho, novilhas, precoces, reprodutiva.  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51

**ABSTRACT**

The objective of this work was to evaluate the productive performance of precocious and conventional heifers throughout their reproductive life in relation to the weight of the mother and calf produced and to identify factors linked to the sexual precocity of Nellore females from weaning to pregnancy diagnosis. Data were collected over 6 productive years of heifers submitted to the breeding season at 14 months and 24 months of age, evaluating weight at birth and weaning (210 days), carcass conformation score at weaning, offspring weight at birth and weaning, weight of cows at weaning when primiparous, secondoparous and multiparous and pregnancy rate and calculated the weaning ratio with mother weight and calf weight at weaning. In the second work, weight, body condition score, height, meat conformation, carcass ultrasonography and vulvar morphometry were collected from 448 heifers from 3 farms in the state of MS, with collections being carried out at weaning, in the pre-synchronization management, during the TAI protocol and after 30 days of insemination. There was a significant difference for birth weight, with a higher value for conventional primiparous calves compared to early ones (35.37 and 32.28 kg;  $p=0.0003$ ) and early multiparous calves with a higher value compared to conventional ones (39.2 and 36.62 kg;  $p=0.0228$ ). The weaning weight of the calves of the primiparous was higher for the conventional group in relation to the precocious group (199.94 and 172.51 kg;  $p<0.001$ ). Regarding the weight of the cow at weaning, the conventional group had a higher value than the precocious ones in the categories of primiparous (462.41 and 411.51 kg;  $p=0.003$ ), secondary (497.91 and 458.06 kg;  $p=0.0162$ ) and multiparous (553.33 and 517.70;  $p=0.003$ ). The weaning ratio was different only in the multiparous category, with a better ratio for precocious compared to conventional ones (41.07 and 38.36%;  $p=0.051$ ). The results related to factors linked to precocity showed that there was a difference for age at weaning (236.5 and 229.7 days,  $P<0,0001$ ), weight at induction (277.5 and 271.07 kg,  $P<0,0001$ ), length of the vulva (7.98 and 7.73 cm,  $P<0,0001$ ), D0 weight (295.8 and 287.3 kg,  $P=0,023$ ), DG weight (337.43 and 328 kg,  $P=0,01$ ), ADG from induction to final DG (0.71 and 0.58 kg,  $P<0,0001$ ) and EGP (4.52 and 4.12 mm,  $P=0,039$ ) when comparing early and late females respectively. It is concluded that heifers that become pregnant early present lower weight than those that become pregnant at two years of age, but without affecting the efficiency in the production of calves at weaning from second parity, even with a better weaning ratio when multiparous. Heavier, older heifers with greater weight gain after weaning and with greater fat thickness in the rump are more likely to have early pregnancy in their first breeding season after weaning.

Keywords: conventional, performance, heifers, precocious, reproductive.

## 91 **CAPÍTULO 1**

### 92 **1. REVISÃO DE LITERATURA**

#### 93 1.1. Cenário da Pecuária de Corte Brasileira

94 O Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro em 2020 foi de 7,4 trilhões,  
95 mostrando uma queda em relação ao ano anterior de 4,1%. Porém, um cenário  
96 diferente foi visto no rendimento relacionados às atividades, no qual houve um  
97 aumento de 1,6% na pecuária na representatividade do PIB total, demonstrando  
98 a força que o setor possui na economia do Brasil (MAPA, 2021). O rebanho  
99 comercial brasileiro é considerado o maior do mundo, sendo 244 milhões de  
100 cabeça. A produção de carne é de 60,572 milhões de toneladas, fazendo com que  
101 seja o segundo maior produtor mundial, perdendo apenas para os Estados Unidos  
102 (EUA). 30,3% do comércio mundial de carne bovina pertence ao Brasil, com uma  
103 receita anual de que ultrapassa US\$ 7,4 bilhões em vendas, no entanto, o  
104 mercado interno absorve aproximadamente 74% de sua produção (ABIEC, 2020).

105 As propriedades agropecuárias brasileiras destinadas a produção exclusiva  
106 de gado de corte são 1,38 milhões, ou seja, 27,3% das propriedades, mostrando  
107 a importância social e econômica desse setor (IBGE, 2017). O bioma que  
108 possibilitou o avanço da pecuária foi o cerrado, o Centro-Oeste é a região que  
109 mais produz bovinos, representando 30% da produção nacional (MALAFAIA, et  
110 al., 2021).

111 Entre 2016 e 2019 o número de bovinos abatidos foi crescente no Brasil,  
112 entretanto, com queda em 2020 atingindo 29,7 milhões de bovinos, sendo 7,69  
113 milhões terminados em confinamento. O estado que mais realizou abate foi Mato  
114 Grosso, seguido por Mato Grosso do Sul e Goiás (ANUALPEC, 2019).

115 Percebe-se que o setor está em constante busca por incremento na  
116 produção e a principal aliada é o uso de biotecnologias associados a  
117 intensificação das áreas produtivas. Pode-se observar o esforço para melhorar a  
118 qualidade da produção nacional que está alinhada aos três pilares tecnológicos  
119 que são a genética, a saúde e o manejo (MALAFAIA et al., 2021). A cada ano que  
120 passa a importância da pecuária para o Brasil é mais expressiva sendo que o  
121 setor em 2019 somou R\$127 bilhões de faturamento, tendo um aumento de 12%  
122 (ABIEC, 2020). Percebe-se que o setor da pecuária de corte cresce

123 exponencialmente e o início da cadeia da carne se inicia com a reprodução da  
124 fêmea bovina sendo necessário o conhecimento dessa área.

125

## 126 1.2. Fisiologia da Reprodução

127 As glândulas endócrinas envolvidas na reprodução de bovinos são o  
128 hipotálamo, a hipófise e as gônadas. O hipotálamo é responsável por secretar  
129 GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas) que atua na hipófise estimulando a  
130 região da adeno-hipofise a secretar gonadotrofinas que são LH (hormônio  
131 luteinizante), FSH (hormônio folículo estimulante) e prolactina. As gonadotrofinas  
132 atuam nas gônadas estimulando a produção de hormônios esteroides e proteicos  
133 e também são responsáveis pela produção de oócitos (PASANI; BELTRAN, 2009)

134 O FSH atua no crescimento inicial dos folículos e a partir do momento que  
135 os folículos crescem começam a produzir estrógeno e inibina e o LH atua no  
136 crescimento final desencadeando a ovulação com o pico desse hormônio. Após a  
137 ovulação inicia a formação do corpo lúteo e este começa a produzir progesterona  
138 (PASANI; BELTRAN, 2009).

139 Os ovários são responsáveis por produzirem folículos e hormônios  
140 esteroidais como estradiol e progesterona. O estradiol produzido pelos folículos  
141 atua na indução do comportamento de cio, promovendo aumento da espessura  
142 uterina e contração e aparecimento de características sexuais secundárias. A  
143 progesterona é produzida pelo corpo lúteo atua na implantação do embrião e  
144 manutenção da gestação e o auto nível desse hormônio inibe o cio e a onda pré-  
145 ovulatória (NICIURA, 2008).

146 A inibina é um regulador parácrino produzida pelas células da granulosa e  
147 atuam como sinalizadores químicos para a hipófise, na qual diminui a liberação  
148 de FSH para manter o número de ovulação espécie-específico (HAFEZ;  
149 JAINUDEEN; ROSNINA; 2004).

150 As prostaglandinas (PGF's) são produzidas por diversos tecidos do  
151 organismo atuam localmente ou transportada pela corrente sanguínea para o  
152 tecido-alvo. A PGF-2 $\alpha$  atua na reprodução fazendo a luteólise (RODRIGUES, et  
153 al. 2017). A fisiologia explica como ocorre as interações hormonais para entender  
154 o início desse ciclo que é a puberdade.

### 155 **1.2.1. Puberdade**

156 A puberdade é quando ocorre o primeiro cio e ovulação nas fêmeas, porém  
157 só é considerado maturidade sexual quando atinge três a quatro ciclos completos  
158 com manifestação de estro (GOTTSCHALL, 2011). Esse processo é iniciado pelo  
159 complexo neuro-endócrino e controlado por inúmeros hormônios (SÁ FILHO;  
160 BARUSELLI, 2011). O fator que desencadeia a puberdade é a diminuição da  
161 sensibilidade do hipotálamo ao feedback negativo do estradiol, diminuindo os  
162 receptores desse hormônio no hipotálamo e adeno-hipófise (EMERICK, et al.,  
163 2009).

164 A redução da sensibilidade leva a um aumento na secreção das  
165 gonadotrofinas e desenvolvimento folicular. Ocorrendo uma alteração nos  
166 neurotransmissores devido a maturidade do eixo hipotalâmico-hipofisário,  
167 regulado pela idade e energia disponível. (EMERICK, et al., 2009; MAQUIVAR,  
168 2011). No período pré-púbere com a diminuição da resposta hipotalâmica ao  
169 estradiol ocorre um aumento nas secreções do hormônio luteinizante (LH) devido  
170 a secreção do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH). O LH atua no  
171 crescimento de folículos antrais e produção de estradiol levando ao  
172 comportamento de estro e em seguida a ovulação (RAWLINGS, et al., 2003).

173 Dentre os fatores que interferem na puberdade tem a deficiência nutricional  
174 que inibe a liberação do GnRH e LH (ESTRADA et al., 2003). Sendo o  
175 neuropeptídeo Y (NPY) o responsável por essa inibição, causando distúrbios no  
176 ciclo estral e atraso na maturidade sexual (LI et al., 1999; CARDOSO et al., 2018).  
177 O NPY é considerado um estimulador de apetite e inibido pela leptina (AHIMA et  
178 al., 2000).

179 O hormônio kisspeptina é fundamental para o início da puberdade, atuando  
180 como estimulador de GnRH e LH (TENA-SEMPERE, 2010). Através do receptor  
181 proteico-G (GPR54) a kisspeptina atua nos neurônios de contém GnRH  
182 (CLARKSON et al., 2008). O primeiro estudo foi realizado em camundongos pré-  
183 púberes com restrição alimentar levando a uma diminuição da expressão do gene  
184 Kiss1 associado a diminuição da secreção das gonadotrofinas (CASTELLANO et  
185 al., 2005).

186 A leptina é um hormônio sintetizado e secretado pelos adipócitos e está  
187 relacionada a homeostase, metabolismo, imunidade e sinalizador nos órgãos  
188 reprodutivos. A ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal é  
189 desencadeado pela ação da leptina (MCCANN et al., 1998). Sendo que esse  
190 hormônio aumenta a expressão do RNAm do Kiss1 e diminui a de NPY (AHIMA  
191 et al., 2000). Sendo esperando uma puberdade cada vez mais precoce para  
192 aumentar a taxa de desfrute do rebanho.

193

### 194 **1.2.2. Precocidade Sexual**

195 A precocidade sexual da fêmea bovina é definida a partir da idade da  
196 primeira gestação, sendo considerada precoce as fêmeas que emprenham aos  
197 14 meses. Para obter esse resultado, as fêmeas são submetidas a monta em  
198 idades de 12 a 16 meses (MATTAR et al., 2007). A prenhez precoce possui alta  
199 herdabilidade, de 0,50 a 0,73 em novilhas expostas ao touro na idade de 14 a 18  
200 meses, com isso a seleção genética para essa característica tanto de touros como  
201 de novilhas é favorável (BORBA et al., 2011).

202 Estudos relacionados a precocidade sexual de bovinos desenvolvido por  
203 Bourdon; Brinks (1982) demonstrando que a idade ao primeiro parto possui  
204 correlação negativa com o crescimento, ou seja, fêmeas com maior crescimento  
205 entram mais cedo em vida reprodutiva.

206 De acordo com Matos et al. (2013) essa característica de idade ao primeiro  
207 parto promove redução do intervalo de gerações e redução da recria das fêmeas  
208 e como consequência um aumento na taxa de desfrute do rebanho.

209 Outra característica relacionado com a precocidade sexual de novilhas é o  
210 perímetro escrotal de machos aparentados às fêmeas, na qual os fatores  
211 hormonais que atuam no desenvolvimento testicular são os mesmo no  
212 desenvolvimento ovariano inicial dessas fêmeas. Essa característica possui alta  
213 herdabilidade, portando é utilizado em programas de seleção genética para  
214 aumentar a eficiência reprodutiva e reduzir a idade da puberdade almejando a  
215 precocidade sexual tanto de fêmeas como de machos (NEPOCENO, 2013). Existe  
216 alguns fatores que interferem a precocidade da puberdade, como genética,  
217 sanidade e nutrição.

### 218 **1.2.3. Fatores Genéticos Relacionados à Precocidade**

219 Rodrigues et al. (2002) afirmaram que a idade a puberdade está  
220 relacionada com a genética, ou seja, animais *Bos indicus* e *Bos taurus* apresentam  
221 idade a puberdade diferente. Sendo 10 a 15 meses para as raças taurinas e 22 a  
222 36 meses para as zebuínas (SANTOS; FILHO SÁ, 2006). Para antecipar essa  
223 puberdade estratégias foram desenvolvidas, como incorporação de  
224 características indicadoras de puberdade precoce em programas de seleção  
225 genética (BRUNES et al., 2018).

226 As características reprodutivas eletivas para aumentar a performance das  
227 fêmeas são idade à puberdade, idade à primeira cria, prenhez de novilhas, entre  
228 outras (SILVA; DIAS; ALBUQUERQUE, 2005).

229 A idade ao primeiro parto (IPP) é considerada indicadora de fertilidade e  
230 precocidade sexual, sendo relacionada ao desempenho produtivo do rebanho  
231 (MARTIN et al., 1992). Sua herdabilidade é considerada moderada com valor de  
232 0,28 (MERCADANTE; LOBO; OLIVEIRA, 2000). A expressão dessa característica  
233 está relacionada com a idade de exposição à reprodução e também depende das  
234 condições ambientais, como nutrição deficitária que retarda a entrada em  
235 reprodução (NOGUEIRA, 2004).

236 Outra característica utilizada nos programas de melhoramento genético  
237 para precocidade é a probabilidade de prenhes precoce (PPP), que consiste na  
238 exposição a reprodução das fêmeas com 12-13 meses de idade, que devem  
239 apresentando prenhez positiva, manter a gestação e parir um bezerro vivo  
240 (VOZZI, 2008). A correlação genética dessa característica indica um aumento de  
241 peso corporal, habilidade de permanência da fêmea no rebanho e perímetro  
242 escrotal (BRUNES et al., 2018).

243

### 244 **1.2.4. Fatores Nutricionais relacionados a precocidade**

245 Em relação aos fatores ambientais, a nutrição é o que mais afeta a vida  
246 reprodutiva dos bovinos, sendo a deficiência energética e proteica as maiores  
247 causadoras de problemas reprodutivos (SIMMS et al., 1993). As pastagens  
248 tropicais, na qual predominam no Brasil, são escassas em qualidade devido a  
249 solos pobres em fertilidade (ANUALPEC, 2007).

250 A utilização de nutrientes no organismo respeita uma ordem de prioridades  
251 relacionadas ao estágio produtivo e reprodutivo dos animais e a reprodução neste  
252 contexto é uma das últimas prioridades para o animal, antes a demanda  
253 nutricional é direcionado para o metabolismo basal, crescimento, gestação e  
254 lactação (SOUZA; BOIN, 2001).

255 Portanto o peso é mais importante que a idade do animal para iniciar a  
256 puberdade, sendo que o manejo nutricional incorreto leva as novilhas a atrasarem  
257 a puberdade (FERREL, 1982). Por outro lado, o incremento no aporte nutricional  
258 leva a um estímulo no crescimento e desenvolvimento do animal e como  
259 consequência a antecipação da puberdade (NOGUEIRA, 2004).

260 Estudos realizados com novilhas mostraram que a puberdade não está  
261 relacionada com uma constância de gordura corporal (BRONSON, 1987). A  
262 probabilidade é que mecanismos estejam envolvidos na secreção de LH e  
263 alterações metabólicas durante oscilações nutricionais que modificam a  
264 composição corporal tendo um papel importante no controle da liberação de LH  
265 (SCHILLO et al., 1992).

266 A glicose é a molécula de carboidrato utilizada no metabolismo animal, na  
267 qual é utilizada como metabólico primário pelo sistema nervoso central e em casos  
268 de restrição de glicose reduz a liberação de GnRH hipotalâmico. Foi observado  
269 nos últimos anos que além dos hormônios gonadotróficos a insulina e o IGF-I  
270 (Insulin-Like Growth Factor -1) tem papel importante na fisiologia ovariana  
271 (BERCHIELLI, et al. 2011).

272 A insulina é considerada um importante sinalizador dos efeitos nutricionais  
273 sobre a dinâmica folicular e combinada com a glicose estimula a liberação de  
274 GnRH. Nos ovários a insulina estimula a proliferação celular e a esteroidogênese.  
275 Então a restrição de glicose com a baixa de insulina afeta a função hipofisária e  
276 luteal (BERCHIELLI, et al. 2011).

277 Outro hormônio mediador do funcionamento reprodutivo é o IGF-I, que tem  
278 sua produção controlada pela insulina, é influenciado pelo estado nutricional,  
279 atuando no aumento da sensibilidade dos folículos ao FSH e LH e também no  
280 funcionamento do corpo lúteo, porém esses mediadores metabólicos na regulação  
281 das funções ovarianas ainda precisam de pesquisas (DAFTARY; GORE, 2005).

282 Outro nutriente responsável pelo controle da reprodução são os lipídeos,  
283 pela ação dos ácidos graxos presentes na composição dos hormônios (RAES et  
284 al., 2004). A pregnenolona é o precursor da progesterona que é formada a partir  
285 da quebra da cadeia lateral do colesterol, mediante estimulação hormonal de LH,  
286 angiotensina II e hormônio corticotrófico (KUFÉ, et al., 2003).

287 Para aumentar a eficiência no sistema de produção da bovinocultura de  
288 corte, um dos principais fatores que o produtor deve se preocupar é com a  
289 eficiência nutricional, utilizando da seleção e do melhoramento genético para  
290 melhorar a lucratividade da pecuária (ROSA et al., 2013).

291

#### 292 **1.2.5. Fatores Sanitários Relacionados à Precocidade**

293 Para uma produção animal adequada a sanidade é fundamental, na qual  
294 está diretamente ligada a nutrição, sendo importante para obter ganhos na  
295 produtividade da pecuária de corte (MENEGASSI et al., 2013). Os fatores  
296 sanitários possuem efeito direto na puberdade de fêmeas bovinas, devido a  
297 relação com o consumo e ganho de peso animal, na qual a inadequada sanidade  
298 do rebanho bovino leva a proliferação de afecções que prejudicam o desempenho  
299 animal (NEPOMUCENO, 2013).

300 Dentre os problemas sanitários enfrentados pelas novilhas criadas a pasto,  
301 o parasitismo se destaca, causando perdas diárias de peso levando a redução da  
302 condição corporal (DIAZ-TORGA et al., 2001). O controle parasitário leva a um  
303 aumento do ganho de peso e conseqüentemente a redução da idade à puberdade  
304 de acordo com Nepomuceno (2013).

305 A sanidade do rebanho, principalmente relacionado as infecções virais,  
306 bacterianas e parasitárias, compromete o desenvolvimento pleno do trato  
307 reprodutivo das fêmeas e dos machos, além de ser um fator que interfere na  
308 eficiência reprodutiva dos rebanhos de gado de corte. Portanto o adequado  
309 manejo sanitário possui uma grande importância na rentabilidade da produção de  
310 bovinos (JUNQUEIRA; ALFIERI, 2006).

311

312

313

### 314 1.3. Ultrassom de Carcaça

315 Os primeiros estudos com a utilização de ultrassonografia de carcaça no  
316 Brasil foram na década de 90. Com o objetivo principal de avaliar a composição  
317 corporal dos animais vivos (TAROUCO et al., 2005). Em bovinos surgiu a  
318 necessidade de avaliar animais reprodutores, porém essa técnica foi inserida em  
319 programas de melhoramento genético a partir de 2000, com enfoque na raça  
320 Nelore (LÔBO, 2004).

321 Os indicadores de medidas de carcaça são espessura de gordura  
322 subcutânea (EGS), espessura de gordura da picanha (EGP), área de olho de  
323 lombo (AOL) e gordura de marmoreio (MAR). (SUGUISAWA et al., 2003).

324 A AOL está relacionada ao grau de musculosidade e rendimento de  
325 carcaça e estudos comprovam a correlação genética positiva com peso,  
326 espessura de gordura e perímetro escrotal e correlação negativa com IPP,  
327 favorecendo o aumento da produtividade (GUIMARÃES, 2016; MAMEDE, 2015).

328 A espessura de gordura subcutânea mensurada na costela ou na garupa  
329 apresenta uma herdabilidade que varia de 0,13 a 0,64 e também correlações  
330 favoráveis com a produção e reprodução (MAMEDE, 2015). Outra característica  
331 mensurada é o marmoreio, caracterizado pela gordura intramuscular, sendo as  
332 correlações genéticas variando de nulas a medianas (TONUSSI, et al., 2015).

333

### 334 1.4. Peso

335 Características relacionadas ao crescimento, como o peso e ganho médio  
336 diário são as principais utilizadas em programas de melhoramento genético  
337 (OLIVEIRA, 2003). O uso elevado dessas características justifica-se por serem de  
338 fácil acesso e também média a alta herdabilidade, sendo o objetivo final da  
339 bovinocultura de corte a produção de carne (MALHADO et al., 2008).

340 Os pesos são coletados em diferentes fases da vida do animal como: ao  
341 nascimento, com 120 dias de idade (P120), à desmama (P210), ao ano (P365),  
342 ao sobreano (P450) e à idade adulta. Essa mensuração em diferentes idades está  
343 relacionada aos diferentes impactos de cada fase no desempenho animal. (LIRA  
344 et al., 2013; GUIMARÃES 2016).

345 No nascimento o peso é monitorado para evitar crescimento excessivo do  
346 feto levando a distocias (LOBO et al., 2010). O P120 e P210 tem o objetivo de  
347 avaliar o potencial de crescimento do bezerro e habilidade materna (VIEIRA,  
348 2004). Já o P365 e P450 mensura o crescimento pós desmama com foco no  
349 aumento de peso e antecipação do abate, intensificando o processo de seleção  
350 produzindo animais que atinjam pesos com maior precocidade (PEREIRA, 2008).

351 O controle do peso adulto é utilizado para evitar animais muito grandes,  
352 evitando o aumento das exigências nutricionais e custos de produção. Animais  
353 com elevados pesos na idade adulta podem ser considerados tardios, com maior  
354 idade a puberdade e idade a maturidade (KOURY FILHO, 2001).

355 A mensuração de ganho médio diário (GMD) e pesos, visa a escolha de  
356 animais mais precoces, demonstrando a velocidade desse ganho, com isso animais  
357 com um crescimento rápido necessita de menos dias para atingir peso ideal para  
358 abate ou reprodução, possibilitando um ciclo produtivo mais curto (MARCONDES,  
359 2000).

360

### 361 1.5. Escore de Condição Corporal

362 Para aumentar o desempenho reprodutivo do rebanho é necessário  
363 entender a relação entre nutrição e reprodução e dentre as ferramentas utilizadas,  
364 a condição corporal representada através do peso vivo e camadas de gordura  
365 refletem o status nutricional do animal. Assim, animais com deficiência nutricional  
366 mobilizam as reservas corporais para crescimento, metabolismo basal, lactação e  
367 por último para a reprodução, portanto o escore de condição corporal é uma  
368 ferramenta de baixo custo para avaliar a eficiência reprodutiva dentro de uma  
369 propriedade (FRANCO et al., 2016; PFEIFER et al., 2007).

370 De acordo com Sá Filho et al. (2010) fêmeas bovinas com maior reserva  
371 corporal emprenham mais, por produzirem folículos de maior diâmetro e com  
372 maior secreção de estradiol, tendo um potencial de ovulação e fecundação maior.  
373 Além de que folículos maiores produzem corpo lúteos maiores, com isso  
374 produzem maior quantidade de progesterona para manutenção da gestação  
375 (LONERGAN et al., 2013).

376 A perda de condição corporal leva a uma diminuição do hormônio leptina e  
377 aumento do NPY, esse último age no hipotálamo suprimindo a liberação de GnRH.  
378 É considerado um mecanismo complexo que envolve a ação indireta da  
379 kisspeptina, um peptídeo de ação direta no desenvolvimento e maturação dos  
380 órgãos sexuais (MACEDO, 2011).

381 Uma das principais causas da baixa eficiência produtiva nos rebanhos  
382 brasileiros é o baixo ECC (LOBATO, 2003). Sendo uma das principais ferramentas  
383 utilizadas para avaliação subjetiva da quantidade de tecido adiposo e um indicador  
384 que está diretamente associado a taxa de prenhez (RICE, 1991). Em novilhas o  
385 ECC baixo atrasa a idade do primeiro serviço e leva a baixas prenhezes quando  
386 se tornam primíparas (LOBATO, 2003).

387

#### 388 1.6. Características Fenotípicas

389 Características visuais são utilizadas como critério de seleção com o  
390 objetivo de padronizar os biótipos para o sistema de produção, atendendo o  
391 mercado consumidor (ZUIN, 2010). A avaliação visual possui um baixo custo e de  
392 fácil implantação no sistema, possibilitando uma quantidade alta de avaliações.  
393 (KOURY FILHO, 2001).

394 Cada programa de melhoramento adota uma metodologia diferente para  
395 essas avaliações visuais, entre eles, o EPMURAS, CPMU, avaliações realizadas  
396 pelo Qualitas e Geneplus (KOURY FILHO, 2001; MELO E MOURA, 2012,  
397 NOBRES et al., 2013). Portanto são metodologias semelhantes entre si, avaliando  
398 conformação, precocidade e musculatura, objetivando estimar a proporção dos  
399 tecidos de musculo, osso e gordura, para identificar animais com potencial para  
400 precocidade sexual e acabamento (MELO, 2012; KOURY FILHO, 2009).

401 As características visuais possuem herdabilidade média a alta e também  
402 correlações positivas com características reprodutivas e produtivas. Animais de  
403 menor porte atingem a maturidade antes e também a antecipação da deposição  
404 de gordura, sendo considerados animais precoces (BALDI et al., 2008;  
405 BIANCHINI et al., 2006). Assim essas avaliações permitem identificar diversos  
406 biótipos e evitar os extremos como ultra precoces e muito tardios (MELO, 2012).

407

## 408 1.7. Morfometria Vulvar

409 A vulva pertence a parte externa do trato reprodutivo da fêmea, sendo  
410 constituída por grandes lábios vulvares que se unem por um ângulo dorsal e  
411 ventral (KONING LIEBICH, 2016). A largura da vulva é determinada pela distância  
412 entre as bordas laterais e o ponto médio da rima vulvar (MACULAN et al., 2018).  
413 A rima vulvar é fissura entre os grandes lábios e o comprimento é mensurado  
414 entre as comissuras dorsais e ventrais, espécie bovina tem a rima medindo de 7  
415 a 10 centímetros (MACULAN et al., 2018; OLBRYCH E SZARA, 2011).

416 Estudos mostraram que as medidas vulvares estão relacionadas a  
417 parâmetros de fertilidade, correlacionando com contagem de folículo antral e  
418 também a largura da vulva está ligada a eficiência reprodutiva (MACULAN et al.,  
419 2018; MESQUITA et al., 2016). Estudos realizados com fêmeas Tabapuã  
420 observaram que a largura e comprimento da vulva em relação ao tamanho  
421 corporal apresentaram maior contagem de folículos antrais (MESQUITA et al.,  
422 2016).

423

## 424 **2. OBJETIVOS**

### 425 2.1. Objetivos Gerais

426 Avaliar o desempenho produtivo de novilhas precoces e convencionais em  
427 relação ao peso da matriz e bezerro produzidos e identificar fatores ligados à  
428 precocidade sexual de fêmeas Nelore do desmame ao diagnóstico de gestação.

429

### 430 2.2. Objetivos Específicos

431 Avaliar novilhas precoce e convencionais em relação ao peso de  
432 nascimento e desmama e nota de conformação frigorífica à desmama (CF).  
433 Também avaliar os pesos dos filhos (machos e fêmeas) ao nascimento e  
434 desmama e peso das vacas à desmama quando primíparas, secundíparas e  
435 múltíparas.

436 Avaliar correlações de peso, altura, conformação frigorífica, escore de  
437 condição corporal, escores de útero e ovário e carcaça com a precocidade de  
438 Novilhas Nelore.

439

### 440 3. REFERÊNCIAS

- 441 ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Beef  
442 REPORT Perfil da Pecuária no Brasil 2020. Disponível em:  
443 <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>. Acesso em: 08 jun. 2022.
- 444 AHIMA, R. S.; SAPER, C. B.; FLIER, J. S.; ELMQUIST, J. K. Leptin regulation of  
445 neuroendocrine systems. **Frontiers in Neuroendocrinology**, 21(3), 263–307,  
446 2000.
- 447 ANUALPEC – Anuário de Pecuária Brasileira. Editora Argos, São Paulo: FNP.  
448 p.300. 2019.
- 449 ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira. Editora Argos, São Paulo: FNP.  
450 p.368, 2007.
- 451 BALDI, F.; ALENCAR, M. M. de; FREITAS, A. R. de; BARBOSA, R. T. Parâmetros  
452 genéticos para características de tamanho e condição corporal, eficiência  
453 reprodutiva e longevidade em fêmeas da raça Canchim. **Rev Bras Zootec.**  
454 v.37(2), p.247–253, 2008.
- 455 BERCHIELLI, T.T.; VEGAGARCIA, A.; OLIVEIRA, S.G. Principais técnicas de  
456 avaliação aplicadas em estudo de nutrição. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.;  
457 OLIVEIRA, S.G. (Eds). Nutrição de Ruminantes. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2011.  
458 p.565-600.
- 459 BIANCHINI, E.; MCMANUS, C.; LUCCI, C. M.; FERNANDES, M. C. B.;  
460 PRESCOTT, E.; MARIANTE, A. D. S.; EGITO, A. A. de. Características corporais  
461 associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesq**  
462 **Agropec Bras.** v.41(9), p.1443–1448, 2006.
- 463 BORBA, L. H. F.; REY, F. S. B.; SILVA, L. O. C.; et al. Parâmetros genéticos para  
464 características de crescimento e reprodução de bovinos da raça Canchim.  
465 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 11, p. 1570-1578, 2011.
- 466 BOURDON, R. M.; BRINKS, J. S. Genetic, environmental and phenotypic  
467 relationships among gestation length, birth weight, growth traits and age at first  
468 claving in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.55, n.3, p.543-553, 1982.
- 469 BRONSON, F. H. Puberty in female rats: relative effect of exercise and food  
470 restriction. American Journal of Physiology-Regulatory. **Integrative and**  
471 **Comparative Physiology**, 252 p, 1987.
- 472 BRUNES, L. C.; MAGNABOSCO, C. U.; BALDI, F. S.; et al. Seleção genética para  
473 características de precocidade sexual em bovinos Nelore. **Embrapa Cerrados**  
474 **Planaltina**, DF 2018.
- 475 CARDOSO, R. C.; ALVES, B. R. C.; WILLIAMS, G. L. Neuroendocrine signaling  
476 pathways and the nutritional control of puberty in heifers. **Animal Reproduction**,  
477 v.15(Irrs), p. 868–878. 2018.
- 478 CASTELLANO, J. M.; NAVARRO, V. M.; FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, R.;  
479 NOGUEIRAS, R.; TOVAR, S.; ROA, J.; VAZQUEZ, M. J.; VIGO, E.; CASANUEVA,  
480 F. F.; AGUILAR, E.; PINILLA, L.; DIEGUEZ, C.; TENA-SEMPERE, M. Changes in  
481 hypothalamic KiSS-1 system and restoration of pubertal activation of the

- 482 reproductive axis by kisspeptin in undernutrition. **Endocrinology**, v.146(9), p.  
483 3917–3925, 2005.
- 484 CLARKSON, J.; D'ANGLEMONT DE TASSIGNY, X.; MORENO, A. S.;  
485 COLLEDGE, W. H.; HERBISON, A. E. Kisspeptin-GPR54 signaling is essential for  
486 preovulatory gonadotropin-releasing hormone neuron activation and the luteinizing  
487 hormone surge. **Journal of Neuroscience**, v.28(35), p.8691–8697. 2008.
- 488 DAFTARY, S. S., & GORE, A. C. IGF-1 in the brain as a regulator of reproductive  
489 neuroendocrine function. **Experimental Biology and Medicine**, v.230(5), p. 292–  
490 306. 2005.
- 491 DIAZ-TORGA, G.S.; MEJIA, M.E.; GONZALEZ- IGLESIAS, A.; et al. Metabolic  
492 cues for puberty onset in free grazing Holstein heifers naturally infected with  
493 nematodes, **Theriogenology**, Stoneham, v. 56, p. 111-122, 2001.
- 494 EMERICK, L. L.; DIAS, J. C.; GOLÇALVES P. E. M.; MARTINS, J. A. M.; LEITE,  
495 T. G.; ANDRADE, V. J.; VALE FILHO, V. R. Aspectos relevantes sobre a  
496 puberdade em fêmeas. **Revista Brasileira Reprodução Animal**. v.33(1); p.11–  
497 19, 2009.
- 498 ESTRADA, K. M.; POMPOLO, S.; MORRIS, M. J.; TILBROOK, A. J.; CLARKE, I.  
499 J. Neuropeptide Y (NPY) delays the oestrogen-induced luteinizing hormone (LH)  
500 surge in the ovariectomized ewe: Further evidence that NPY has a predominant  
501 negative effect on LH secretion in the ewe. **Journal of Neuroendocrinology**,  
502 v.15(11), p.1011–1020, 2003.
- 503 FERREL, C. L. Effects of postweaning rate of gain on onset of puberty and  
504 productive performance of heifers of diferentes breeds. **Journal of animal**  
505 **Science**, v. 55, n. 6, p. 1272 – 1283, 1982.
- 506 FRANCO, G. L.; FARIA, F. J. C.; D' OLIVEIRA, M. C. **Interação entre nutrição e**  
507 **reprodução em vacas de corte**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.37,  
508 n.292, p.36-53, 2016.
- 509 GOTTSCHALL, C. S. **Controle do ciclo estral e taxa de prenhez em matrizes**  
510 **de corte bovinas: efeitos hormonais, genéticos e ambientais**. [Tese]. Porto  
511 Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária,  
512 2011.
- 513 GUIMARÃES NC. **Parâmetros genéticos de caracteres quantitativos**  
514 **relacionados à produtividade de rebanhos selecionados da raça Nelore**.  
515 [Dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e  
516 Zootecnia; 2016
- 517 HAFEZ, E. S. E; JAINUDEEN M. R.; ROSNINA E Y. Hormônios, Fatores de  
518 Crescimento e Reprodução. *In*: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**.  
519 Kiawah Island, South Carolina, USA: Manole. p. 33-54, 2004.
- 520 HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7.ed. Barueri: Manole, 2004.  
521 513p.
- 522 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária  
523 municipal, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>.  
524 Acesso: 08 jun. 2022.

- 525 JUNQUEIRA, J. R. C.; ALFIERI, A. A. Falhas da reprodução na pecuária bovina  
526 de corte com ênfase para causas infecciosas. **Seminário: Ciências Agrárias**,  
527 Londrina, v. 27, n. 2, p. 289-298, abr./jun. 2006.
- 528 KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas**  
529 **colorido**. Porto Alegre: Grupo A Educação p.824, 2016.
- 530 KOURY FILHO, W. **Análise genética de escores de avaliações visuais e suas**  
531 **respectivas relações com desempenho ponderal na raça Nelore**.  
532 [Dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de  
533 Ciências Agrárias e Veterinárias; 2001.
- 534 KOURY FILHO, W.; ALBUQUERQUE, L. G. de; ALENCAR, M. M. de; FORNI, S.;  
535 VASCONCELOS SILVA, J. A. de, LÔBO, R. B. Estimativas de herdabilidade e  
536 correlações para escores visuais, peso e altura ao sobreano em rebanhos da raça  
537 Nelore. **Rev Bras Zootec**. v.38(12), p.2362– 2367, 2009.
- 538 KUFÉ, D. W.; POLLOCK, R. E.; WEICHSELBAUM, R. R.; BAST, J. R. R. C.;  
539 GANSLER, T. S.; HOLLAND, J. F.; FREI III E. Cancer Medicine. 6th ed. B.C.  
540 Decker Inc., Hamilton, Ontario, Canada, p.911-926, 2003.
- 541 LI, C.; CHEN, P.; SMITH, M. S. Morphological evidence for direct interaction  
542 between arcuate nucleus neuropeptide Y (NPY) neurons and gonadotropin-  
543 releasing hormone neurons and the possible involvement of NPY Y1 receptors.  
544 **Endocrinology**, v.140(11) p. 5382–5390, 1999.
- 545 LIRA TS de; PEREIRA L. de S.; LOPES F. B.; FERREIRA, J. L.; LÔBO, R. B.;  
546 SANTOS, G. C. de J. Tendências genéticas para características de crescimento  
547 em rebanhos Nelore criados na região do trópico úmido do Brasil. **Cienc Anim**  
548 **Bras**. v.14(1), p.23–31, 2013.
- 549 LOBATO, J.F.P. A “vaca ideal” e o seu manejo em sistemas de produção de ciclo  
550 curto. In: SIMPÓSIO DA CARNE BOVINA: DA PRODUÇÃO AO MERCADO  
551 CONSUMIDOR, 2003, São Borja. **Anais...** Porto Alegre, p.9- 43. 2003.
- 552 LOBO, R. B.; BEZERRA, L. A. F.; FIGUEIREDO, L. G. G.; BALDI, F.; FARIA, C.  
553 U.; VOZZI, P. A.; MAGNABOSCO, C. U.; BERGMAN, J. A. G.; OLIVEIRA, H. N.  
554 Avaliação genética das raças Nelore, Guzerá, Brahman e Tabapuã: **Sumário**  
555 2010. Ribeirão Preto: ANCP; 2010.
- 556 LÔBO, R.B. Avaliação genética de touros e matrizes da raça Nelore: Sumário  
557 2004. Ribeirão Preto: GEMAC - **Departamento de Genética** - FMRPUSP, 2004.  
558 122p.
- 559 LONERGAN, P.; O'HARA, L.; FORDE, N. Papel da progesterona do diestro na  
560 função endometrial e desenvolvimento do concepto em bovinos. **Animal**  
561 **Reproduction**, v.10, n.3, p.119-123, 2013.
- 562 MACEDO, G. G. **Axônios contendo neuropeptídeo Y em proximidade a**  
563 **neurônios contendo kisspeptina no hipotálamo de ovelhas**. 2011. 96f. Tese  
564 (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-  
565 Minas Gerais, 2011
- 566 MACULAN, R.; PINTO, T. L. C.; MOREIRA, G. M.; VASCONCELOS, G. L.;  
567 SANCHES, J. A.; ROSA, R. G.; SOUZA, J. C. Anti-Müllerian Hormone (AMH),

- 568 antral follicle count (AFC), external morphometrics and fertility in Tabapuã cows.  
569 **Animal Reproduction Science**. v.189, p.84- 92, 2018.
- 570 MALAFAIA, G. C.; CONTINI, E.; DIAS, F. R. T.; GOMES, R. da C.; MORAES, A.  
571 E. L. Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros. Embrapa  
572 Gado de Corte. Documento 291. ISSN 1983-974X.
- 573 MALHADO, C. H. M.; CARNEIRO, PLS, SANTOS PF, AZEVEDO DMMR, SOUZA  
574 AJC DE, MELLO PR. Curva de crescimento em ovinos mestiços Santa Inês x  
575 Texel criados no Sudoeste do Estado da Bahia. **Rev Bras Saude Prod Anim**.  
576 v.9(2), p.210–218, 2008.
- 577 MAMEDE M.M.S. **Análise genética para maciez de carne e suas relações com**  
578 **as características produtivas em bovinos Nelore mocho**. [Tese]. Goiânia:  
579 Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia; 2015.
- 580 MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Indicadores gerais  
581 Agrostat, 2021. Disponível em:  
582 <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em: 08 jun. 2022.
- 583 MAQUIVAR, M. G. **Nutritional regulation of precocious puberty in heifers**.  
584 [Dissertação]. Ohio: The Ohio State University; 2011.
- 585 MARCONDES, C. R. Análise de alguns critérios de seleção para características  
586 de crescimento na raça Nelore. **Arq Bras Med Vet Zootec**.v.52(1), p.83–89. 2000.
- 587 MARTIN, L. C.; BRINKS, J. S.; BOURDON, R. M.; CUNDIFF, L. V. Genetic effects  
588 on beef heifer puberty and subsequent reproduction. **Journal Animal Science**,  
589 v.70, p.4006-4017, 1992.
- 590 MATOS, A. S.; SENA, J. S. S.; MARCONDES, C. R.; BEZERRA, L. A. F.; LOBO,  
591 R. B.; RORATO, P. R. N.; CUCCO, D. C.; ARAÚJO, R. O. Interação genótipo-  
592 ambiente em rebanhos nelore da amazônia legal. **Revista Brasileira Saúde**  
593 **Produção Animal**, v. 14, n. 3, p. 599-608, 2013.
- 594 MATTAR, M.; MEIRELLES, J. A. O.; ESPASANDIN, A. C.; et al. Fatores genéticos  
595 e ambientais sobre a probabilidade de prenhez precoce em bovinos Caracu.  
596 **Ciência Rural**, v. 37, n. 5, 2007.
- 597 MCCANN, S. M.; KIMURA, M.; WALCZEWSKA, A.; KARANTH, S.; RETTORI, V.;  
598 YU, W. H. Hypothalamic control of gonadotropin secretion by LHRH, FSHRF, NO,  
599 cytokines, and leptin. **Domestic Animal Endocrinology**, v.15(5), p.333–344.  
600 1998.
- 601 MELO, R. A. T. de; MOURA, M. M. S. C. Avaliação visual em programas de  
602 melhoramento genético. **Cad. pós-graduação FAZU**. 2012;2:2–6.
- 603 MENEGASSI, S. R. O.; CANELLAS, L. C.; MARQUES, P. R. Manejo de Sistemas  
604 de Cria em Pecuária de Corte. **Guaíbas: Agro livros**, 168p, 2013.
- 605 MERCADANTE, M. E. Z.; LÔBO, R. B.; OLIVEIRA, H. N. Estimacão de (co)  
606 variâncias entre características de reprodução e de crescimento em fêmeas de  
607 um rebanho Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.997-1004, 2000.
- 608 MESQUITA, N. F.; MACULAN, R.; FRANÇA, L.; MACIEL, S.; ALVES, N.;  
609 RODRIGUES, R.; CARVALHO, D. E.; MOREIRA, G.M.; CAMISÃO, J.; SOUZA, D.

- 610 E. Vulvar width and rima length as predictors of the ovarian follicular reserve in  
611 bovine females. **Journal of Reproduction and Development**. v.62, p.587-  
612 590. 2016.
- 613 NEPOMUCENO, D. D. **Efeito do manejo nutricional sobre a maturação do eixo**  
614 **reprodutivo somatotrófico no início da puberdade de novilhas nelores**. Tese  
615 (Doutorado), tese apresentada para obtenção do título de doutor em ciência  
616 animal e pastagens a Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura  
617 Luiz de Queiroz. Piracicaba – SP. 2013.
- 618 NICIURA, S. C. M. Anatomia e fisiologia da reprodução de fêmeas bovinas.  
619 EMBRAPA PECUARIA SUDESTE. 2008.
- 620 NOBRE, P. R. C. N.; SILVA, L. O. C.; ROSA, A. N.; MENEZES, G. R. O.  
621 **Melhoramento genético aplicado em gado de corte**. 1° edição. Brasília DF:  
622 EMBRAPA GADO DE CORTE, 2013.
- 623 NOGUEIRA, G. P. Puberty in South American Bos Indicus (zebu) Cattle. **Animal**  
624 **Reproduction Science**. 82-83: 361-372. 2004.
- 625 OLBRYCH, K.; SZARA, T. Morphology of external female reproductive organs in  
626 European bison (Bison bonasus L.). **Eur Bison Conser Newslett**. v.4, p.55-62.  
627 2011.
- 628 OLIVEIRA HN. **Comparação de critérios de seleção em gado de corte**. [Tese].  
629 Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária;  
630 2003. 80.
- 631 PASANI, M. A.; BELTRAM, M. P. Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor de  
632 fêmeas bovinas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. N. 12,  
633 2009.
- 634 PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 5a ed.  
635 Belo Horizonte: FEPMVZ Editora; 2008.
- 636 PFEIFER, L. F. M.; VARELA, A. S.; FONTOURA JÚNIOR, J. A. S.; SCHNEIDER,  
637 A.; CORRÊA, M. N.; DIANELLO, N. J. L. Efeito da condição corporal avaliada no  
638 diagnóstico de gestação sobre o momento da concepção e taxa de prenhez em  
639 vacas de corte. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, n.3, p.303 –307, 2007.
- 640 RAES, K.; DE SMET, S.; DEMEYER, D. Effect of dietary fatty acids on  
641 incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid  
642 in lamb, beef and pork meat: a review. **Animal Feed Science and Technology**,  
643 v.113, p.199-221, 2004.
- 644 RAWLINGS, N. C.; EVANS A. C. O.; HONARAMOOZ, A.; BARTLEWSKIA, P. M.  
645 Antral follicle growth and endocrine changes in prepubertal cattle, sheep and  
646 goats. **Animal Reproduction Science**. v.78, p.259–270. 2003.
- 647 RICE, L.F. Nutrition and development of replacement heifers. **The Veterinary**  
648 **Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.7, n.1, p.27-39, 1991.
- 649 RODRIGUES W. B.; JARA J. P.; BORGES, J.C; OLIVEIRA, L. O. F.; ABREU, U.  
650 P. G.; SILVA K. C.; ANACHE, N. A; OLIVEIRA, A. B.; CARDOSO, C. J. T.;  
651 RODRIGUES, H. D.; KINDER, J. E.; FITZPATRICK, L. A. Estradiol regulation of

- 652 luteinizing hormone secretion in heifers of two breed types that reach puberty at  
653 different ages. **Biology of Reproduction**, v.66, p.603-609. 2002.
- 654 ROSA, A. N.; MARTINS, E. N.; MENEZES, G. R. O.; et al. **Melhoramento**  
655 **genético aplicado em gado de corte** - Programa Geneplus-Embrapa. Embrapa  
656 Brasília, DF 2013.
- 657 SÁ FILHO, M. F. de; BARUSELLI, P. S. Buiatria para o século XXI: como  
658 incrementar a eficiência reprodutiva. **Veterinaria Zootecnia**. v.18(4), p.116. 2011.
- 659 SÁ FILHO, M. F.; CRESPILO, A. M.; SANTOS, J. E. P.; PERRY, G. A.;  
660 BARUSELLI, P. S. Ovarian follicle diameter at timed insemination and estrous  
661 response influence likelihood of ovulation and pregnancy after estrous  
662 synchronization with progesterone or progestin-based protocols in suckled Bos  
663 indicus cows. **Animal Reproduction Science**, v.120, n.1-4, p.23-30, 2010.
- 664 SANTOS, J. E. P.; SÁ FILHO, M. F. Nutrição e reprodução em bovinos.  
665 **Bioteχνologias da Reprodução em Bovinos** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL  
666 DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA2., 2006., Londrina. **Anais...** Londrina,  
667 2006. p. 30-54.
- 668 SCHILLO, K. K.; HALL, J. B.; HILEMAN, M. Effects of nutrition and season on the  
669 onset of puberty in the beef heifer. **Journal Of Animal Science**, v. 70, p. 3998-  
670 4003, 1992.
- 671 SILVA, J. A. V.; DIAS, L. T.; ALBUQUERQUE, L. G. Estudo Genético da  
672 Precocidade Sexual de Novilhas em um Rebanho Nelore. **Revista Brasileira de**  
673 **Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1568-1572, 2005.
- 674 SIMMS, D. D.; BLASI, D. A.; BOLZE, R. P.; et al. Beef cow nutrition guide.  
675 Cooperative Extension Service, **Kansas State University**, 1993.
- 676 SOUZA, A. A.; BOIN, C. Influência da nutrição no intervalo entre partos em fêmeas  
677 de corte. **Revista Eletronica Beefpoint**. 2001.
- 678 SUGISAWA, L.; MATTOS, W. R. S.; OLIVEIRA, H. N. de; SILVEIRA, A. C.;  
679 ARRIGONI, M. DE B.; HADDAD, C. M.; CHARDULO, L. A. L.; MARTINS, C. L.  
680 Ultrasonography as a Predicting Tool for Carcass Traits of Young Bulls. **Scientia**  
681 **Agricola**, v.60(4), p. 779-784, 2003
- 682 TAROUÇO, J. U.; LOBATO, J. F. P.; TAROUÇO, A. K.; MASSIA, G. S. Relação  
683 entre medidas ultra-sônicas e espessura de gordura subcutânea ou área de olho-  
684 de-lombo na carcaça em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**,  
685 v.34(6), p. 2074- 2084, 2005.
- 686 TENA-SEMPERE, M. Kisspeptin signaling in the brain: Recent developments and  
687 future challenges. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v.314(2), p.164–169.  
688 2010.
- 689 TONUSSI RL, ESPIGOLAN R, GORDO DGM, MAGALHAES AFB, VENTURINI  
690 GC, BALDI F, OLIVEIRA HN, CHARDULO LAL, TONHATI H, ALBUQUERQUE  
691 LG. Genetic association of growth traits with carcass and meat traits in Nellore  
692 Cattle. **Genetic Molec Res**. V.14; p.18713-18719. 2015.

693 VIEIRA, H. C. M. **Análise da estrutura genética de rebanhos da raça Guzerá**  
694 **de um Programa de Melhoramento Genético.** [Dissertação]. Jaboticabal:  
695 Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias; 2004.

696 VOZZI PA. **Análise genético-quantitativa de características de precocidade**  
697 **sexual na raça Nelore.** [Tese]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo,  
698 Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 2008.

699 ZUIN, R. G. **Análise genética de características de crescimento e de carcaça**  
700 **em bovinos Nelore.** [Dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista,  
701 Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; 2010.

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719 **CAPÍTULO 2: DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHAS**  
720 **PRECOCES E CONVENCIONAIS DA RAÇA NELORE –**  
721 **LIVESTOCK SCIENCE**

722 **Amanda Alves Rosa Taveira<sup>1</sup>, Julia Mascarello<sup>1</sup>, Lucas Gomes da Silva<sup>1</sup>,**  
723 **Ériklis Nogueira<sup>1,2</sup>**

724 <sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária  
725 e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, CEP 79070-  
726 900, Campo Grande, MS, Brasil.

727

728 <sup>2</sup>Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Brasil.

729

730 **1. RESUMO**

731 O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de novilhas, em  
732 diferentes idades, precoces e convencionais ao longo de sua vida produtiva em  
733 relação ao peso da matriz e bezerros produzidos. Foram avaliados dados de 138  
734 novilhas do rebanho PO da Embrapa Gado de Corte, divididas em: Precoces e  
735 Convencionais. Os dados foram coletados ao longo de 6 anos produtivos e foram  
736 avaliados os pesos dos filhos ao nascimento e desmama (corrigido aos 210 dias)  
737 e peso das vacas à desmama quando primíparas, secundíparas e múltiparas. Foi  
738 calculada a relação de desmame com peso da mãe e peso corrigido do bezerro.  
739 Houve diferença significativa para o peso ao nascimento, com maior valor para os  
740 bezerros das primíparas convencionais em relação às precoces (35,37 e 32,28  
741 kg;  $p=0,0003$ ) e múltiparas precoces com maior valor em relação às  
742 convencionais (39,2 e 36,62 kg;  $p=0,0228$ ), sem diferença para secundíparas  
743 ( $p=0,4387$ ). O peso à desmama dos bezerros das primíparas foi maior para o  
744 grupo convencional relação ao grupo das precoces (199,94 e 172,51 kg;  $p<0,001$ )  
745 e sem diferença nas secundíparas (202,80kg e 194,28 kg;  $p=0,252$ ) e múltiparas  
746 (211,89 e 211,18 kg;  $p=0,905$ ). Em relação ao peso da vaca à desmama, o grupo  
747 convencional apresentou maior valor do que as precoces nas categorias das  
748 primíparas (462,41 e 411,51 kg;  $p= 0,003$ ), secundíparas (497,91 e 458,06 kg;  
749  $p=0,0162$ ) e múltiparas (553,33 e 517,70;  $p=0,003$ ). Já a relação desmama foi  
750 diferente apenas na categoria de múltiparas com uma melhor relação para as  
751 precoces em relação às convencionais (41,07 e 38,36%;  $p= 0,051$ ). A taxa de  
752 prenhez de IATF não diferiu entre os grupos precoce e convencional em nenhuma  
753 categoria (novilhas, primíparas, secundíparas e múltiparas) e a prenhez ao final  
754 da EM foi maior para o grupo das convencionais em relação às precoces apenas  
755 nas categorias de novilhas e primíparas. Conclui-se que novilhas que emprenham  
756 precocemente apresentam menor peso na vida adulta que aquelas que  
757 emprenham aos dois anos, porém sem afetar a eficiência na produção de bezerros  
758 a desmama a partir de secundíparas, inclusive com melhor relação de desmama  
759 quando múltiparas.

760

761 **Palavras chaves:** bovinocultura de corte, novilhas, peso à desmama, reprodução

## 762 2. ABSTRACT

763 The objective of this work was to evaluate the productive performance of heifers,  
764 at different ages, precocious and conventional throughout their productive life in  
765 relation to the weight of the dams and calves produced. Data from 138 heifers from  
766 the PO herd of Embrapa Gado de Corte were evaluated, divided into: Precocious  
767 and Conventional. Data were collected over 6 productive years and the weight of  
768 calves at birth and weaning (corrected at 210 days) and weight of cows at weaning  
769 when primiparous, secundiparous and multiparous were evaluated. The weaning  
770 ratio with mother's weight and calf's corrected weight was calculated. There was a  
771 significant difference for birth weight, with a higher value for calves of conventional  
772 primiparous in relation to precocious (35.37 and 32.28 kg;  $p=0.0003$ ) and  
773 precocious multiparous with a higher value in relation to conventional (39.2 and  
774 36.62 kg;  $p=0.0228$ ), with no difference for secundiparous ( $p=0.4387$ ). The  
775 weaning weight of primiparous calves was higher for the conventional group  
776 compared to the precocious group (199.94 and 172.51 kg;  $p<0.001$ ) and no  
777 difference in the secundiparous (202.80 kg and 194.28 kg;  $p=0.252$ ) and  
778 multiparous (211.89 and 211.18 kg;  $p=0.905$ ). Regarding the weight of the cow at  
779 weaning, the conventional group presented a higher value than the precocious  
780 ones in the categories of primiparous (462.41 and 411.51 kg;  $p=0.003$ ),  
781 secundiparous (497.91 and 458.06 kg;  $p=0.0162$ ) and multiparous (553.33 and  
782 517.70;  $p=0.003$ ). The weaning ratio was different only in the multiparous category,  
783 with a better ratio for precocious compared to conventional (41.07 and 38.36%;  
784  $p=0.051$ ). The FTAI pregnancy rate did not differ between the precocious and  
785 conventional groups in any category (heifers, primiparous, second and  
786 multiparous) and pregnancy at the end of EM was higher for the conventional  
787 group in relation to the precocious ones only in the categories of heifers and  
788 primiparous. It is concluded that cows that are pregnant early have lower weight  
789 than those that are pregnant at two years, but without affecting the efficiency in the  
790 production of calves at weaning from secundiparous, with better weaning ratio  
791 when multiparous.

792

793 **Keywords:** beef cattle, heifers, weaning weight, reproduction

794

795

### 796 3. INTRODUÇÃO

797 A pecuária de corte no Brasil está sendo competitiva na produção de carne  
798 mundial. Considerado um dos maiores exportadores (USDA, 2016) evidenciando  
799 a importância do agronegócio para a economia. Entretanto a abertura de  
800 mercados impõe competitividade ao produto nacional, sendo o melhoramento  
801 genético um incremento para aumenta a produtividade do setor (CAMPOS, et al.,  
802 2014).

803 As vacas mais velhas do rebanho tendem a desmamar bezerros mais  
804 leves, e conseqüentemente menos produtivas, evidenciando a importância da  
805 substituição de matrizes por novilhas (BOCCHI, 2004). Fêmeas precoces têm  
806 maior relação desmama, conseqüentemente uma maior produção de kg de  
807 bezerros, demonstrando assim sua importância no rendimento econômico  
808 (CASTILHO et al., 2018). Além de vantagens individuais novilhas sexualmente  
809 precoces aumentam a fertilidade geral do rebanho, segundo Terakado et al.  
810 (2015).

811 No trabalho realizado por Silva, (2006), o peso à desmama dos produtos  
812 das novilhas convencionais foi maior que o peso das precoces, porém é  
813 necessário identificar ao longo dos anos produtivos dessas fêmeas se o peso dos  
814 bezerros se mantem menor.

815 Terakado et al. (2015) destacaram um crescente peso dos bezerros na  
816 desmama ao passar dos anos produtivos das matrizes, levando à um aumento do  
817 peso da matriz. Essa consequência não é desejada em sistemas de cria uma vez  
818 que fêmeas maiores consomem quantidades de alimentos elevadas, gerando  
819 maiores gastos com alimentação. Sendo assim será que fêmeas desafiadas a  
820 reprodução precocemente possuem o mesmo desempenho produtivo e  
821 reprodutivo de fêmeas convencionais.

822 Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de  
823 novilhas precoces e convencionais ao longo de sua vida em relação ao peso da  
824 matriz e bezerros.

825

826

827

## 828 4. MATERIAL E MÉTODOS

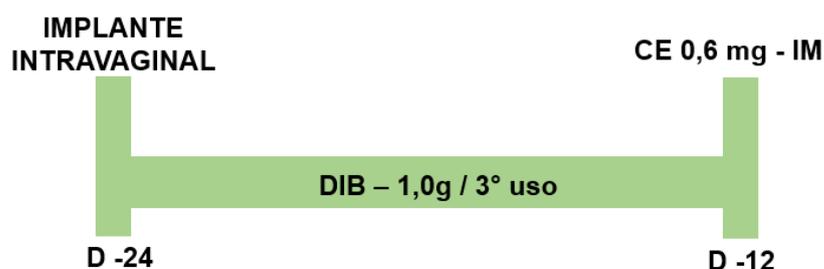
### 829 4.1. Local e Animais do Experimento

830 Foram avaliados dados de 138 novilhas do rebanho PO da Embrapa Gado  
 831 de Corte, localizado na Fazenda Modelo em Terenos-MS, ao longo de 6 anos  
 832 produtivos. As novilhas foram desmamadas com aproximadamente 210 dias e a  
 833 partir do primeiro dia da desmama receberam a suplementação a pasto com  
 834 proteico (0,3 % PV) da desmama até o fim da primeira estação de monta, e após  
 835 com suplemento mineral nas águas (80g P) e mineral com ureia no período seco  
 836 até a primeira parição. Foram divididas em dois grupos: Precoces – 66 novilhas  
 837 expostas a reprodução por IATF aos 14 meses e que emprenharam na primeira  
 838 estação de monta; Convencionais – 72 novilhas prenhes na segunda estação de  
 839 monta, aos 24 meses. Aquelas novilhas que não emprenharam na segunda  
 840 estação de monta foram excluídas do rebanho e do estudo. Na primeira estação  
 841 de monta foi realizado apenas 2 IATFs e nas estações subsequentes foram  
 842 realizadas 2 IATFs e repasse com touros por 30 dias.

843 Após a definição dos grupos de novilhas precoce e convencionais, foram  
 844 avaliadas conforme o passar do ano de acordo com a categoria, sendo primíparas  
 845 (matriz de primeira cria), secundíparas (matriz de segunda cria) e múltíparas  
 846 (matriz com mais de duas crias).

847 Foi realizada pré-indução (Figura 3) com a utilização de dispositivo  
 848 intravaginal de progesterona 1,0 g de terceiro uso (DIB®, Zoetis, São Paulo,  
 849 Brasil) 24 dias antes do início da IATF e aplicação de 0,6 mg de cipionato de  
 850 estradiol (E.C.P.®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e retirada do dispositivo intravaginal  
 851 12 dias antes do início do protocolo.

852



853

854 Figura 1. Representação esquemática da pré-sincronização.

855

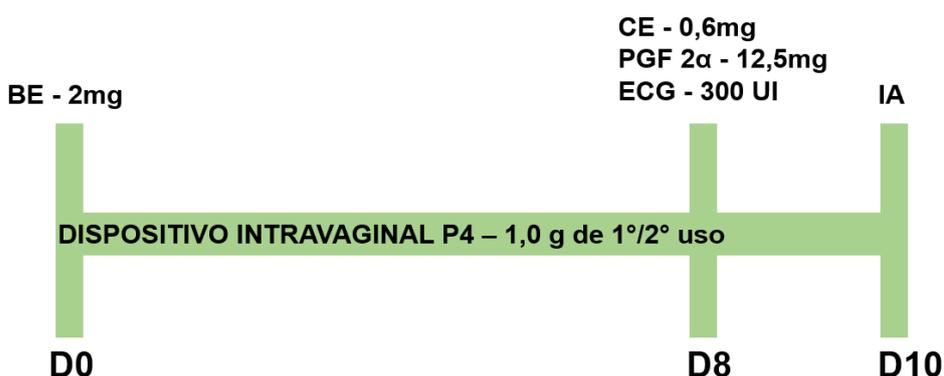
856 O protocolo de inseminação artificial utilizado na primeira estação de monta  
 857 foi o de três manejos com duração de 10 dias, sendo no D0 a introdução do  
 858 dispositivo intravaginal de progesterona (1,0 g) de segundo uso (DIB®, Zoetis,  
 859 São Paulo, Brasil) e aplicação de 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®,  
 860 Zoetis, São Paulo, Brasil), no D8 remoção do dispositivo e aplicação de 12,5 mg  
 861 de dinoprost trometamina (Lutalyse®, Zoetis, São Paulo, Brasil), 0,6 mg de  
 862 cipionato de estradiol (E.C.P. ®, Zoetis, São Paulo, Brasil), 200 UI de  
 863 gonadotrofina coriônica equina (eCG) (Novormon®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e  
 864 no D10 a inseminação artificial. A partir do momento que as novilhas se tornavam  
 865 primíparas o uso do dispositivo utilizado foi o de primeiro ou segundo uso e a dose  
 866 de eCG foi de 300 UI.  
 867



868

869 Figura 2. Esquema do protocolo hormonal de IATF para novilhas.

870



871

872 Figura 3. Esquema do protocolo hormonal de IATF a partir de primíparas.

873

874 O sêmen escolhido para o acasalamento das novilhas Convencionais e  
 875 Precoce foram os mesmos, tendo como um dos parâmetros de escolha o baixo  
 876 peso ao nascimento. Após 30-40 dias da inseminação artificial foi realizado, o

877 diagnóstico de gestação através de Ultrassonografia transretal (Mindray DP10,  
878 Shenzhen, China); equipado com transdutor linear de 5-7,5 MHz.

879

#### 880 4.2. Coleta de Dados

881 Os dados foram coletados das novilhas selecionadas e seus produtos ao  
882 decorrer de 6 anos de 2015 a 2021. Cada ano que se passava novas novilhas  
883 eram inseridas no rebanho de acordo com o sistema de produção da Fazenda,  
884 totalizando 138 novilhas nos 6 anos produtivos.

885 Para as novilhas foram avaliados o peso a desmama (corrigido aos 210  
886 dias), conformação frigorífica à desmama (CFDesm), peso de entrada na primeira  
887 estação de monta e tempo da primeira gestação. Após a primeira cria, foi coletado  
888 apenas o peso da vaca no momento da desmama do seu produto.

889 A CFDesm das novilhas é avaliada após a desmama, para cada grupo  
890 contemporâneo, com uma nota única de 1 a 6 metodologia adaptada pelo  
891 Geneplus (ROSA, et al., 2013), levando em consideração a conformação  
892 (comprimento, profundidade e arqueamento de costelas), a musculosidade  
893 (quantidade e forma da massa muscular) e a precocidade de acabamento (grau  
894 de deposição de gordura na carcaça) de cada animal.

895 Para os bezerros foram coletadas as informações de peso ao nascer e peso  
896 à desmama ajustado para 210 dias. Para a relação desmama utilizou-se o peso  
897 da matriz no momento da desmama e o peso do bezerro ajustado para 210 dias,  
898 dividindo peso do bezerro ajustado pelo peso da vaca na desmama.

899

#### 900 4.3. Análise Estatística

901 Os dados foram analisados em delineamento inteiramente ao acaso, tendo  
902 como fontes de variação classificação de precocidade e cada categoria de idade.  
903 As variáveis quantitativas foram analisadas pelo PROC GLIMMIX do SAS 9.2  
904 (SAS Institute, Inc., Cary, N.C.), seguido de Teste Tukey. Os valores de  $P \leq 0.05$   
905 foram considerados significativos.

906

907

908

## 909 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

910 O peso corrigido das novilhas precoces na desmama foi de 197,95 em  
 911 relação a 190,51 das novilhas convencionais ( $P < 0,05$ ; Tabela 1). A seleção de  
 912 novilhas precoce começa desde a desmama, na qual o peso é uma variável  
 913 avaliada, pois serão desafiadas na estação de monta do mesmo ano que foram  
 914 desmamadas. Com isso o ideal é que as fêmeas desmamem cada vez mais  
 915 pesadas, pois no período da desmama até a estação de monta é um período curto  
 916 e seco (CANELLAS, et al., 2012).

917 Não houve diferença significativa em relação a Conformação Frigorífica na  
 918 desmama e nem em relação ao tempo de gestação (Tabela 1). O período de  
 919 gestação não difere em decorrência da precocidade do animal, mas sim quanto a  
 920 raça e como todas eram nelore, estudos mostram que o período de gestação do  
 921 nelore é de  $291,4 \pm 0,50$  (VEIGA, et al., 1946) e  $295,16 \pm 0,41$  dias (CAMPELLO,  
 922 1996), observando variações.

923

Tabela 1. Peso, conformação frigorífica à desmama e tempo de gestação de novilhas precoce e convencionais.

	CONVENCIONAL	PRECOCE	P
<b>PD (210d)</b>	190.51	197.95	0.001
<b>CFDem (1-6)</b>	4.0876	4.1799	0.5419
<b>Tempo de Gestação (dias)</b>	298.54	292.51	0.4601

**PD (210d): Peso à Desmama ajustado para 210 dias; CFDesm (1-6): Conformação Frigorífica na Desmama.**

924

925 Houve diferença significativa para o peso ao nascimento (Tabela 2) com  
 926 maior valor para os bezerros das primíparas convencionais em relação às  
 927 precoces (35,37 e 32,28 kg, respectivamente;  $P = 0,003$ ) e dos bezerros das  
 928 múltíparas precoce com maior valor em relação ao das múltíparas convencionais  
 929 (39,2 e 36,62 kg, respectivamente;  $P = 0,0228$ ), sem diferença para a categoria  
 930 secundíparas ( $P = 0,4387$ ). López Valiente et al. (2021) também observou um  
 931 menor peso ao parto de novilhas exposta a reprodução com 15 meses de idade  
 932 em comparação as novilhas com 27 meses, com uma diferença de 2,3 a 5 kg do  
 933 peso da progênie.

934 Fêmeas primíparas convencionais desmamaram bezerros mais pesados  
 935 que precoces (201,09 e 172,51 kg;  $P < 0,0001$ ) respectivamente na tabela 2. Porém

936 não foi observado nas secundíparas (202,80 e 194,28 kg;  $P=0,252$ ) e multíparas  
937 (211,89 e 211,18 kg;  $P=0,905$ ). Resultados semelhantes aos estudos de Bellows  
938 et al (1982) que observação 12% mais leve do peso à desmama na primeira  
939 progênie das fêmeas com precocidade sexual.

940 Os resultados estão de acordo com Terakado et al. (2015) que novilhas  
941 precoces ainda estão em crescimento podendo afetar a distribuição de nutrientes  
942 para o desenvolvimento do feto causando diferenças observadas no peso ao  
943 nascimento e desmama.

944 Essa produção deficitária das novilhas precoces é compensada por uma  
945 maior rentabilidade do sistema de produção, ocasionado pelo maior número de  
946 bezerros produzidos ao longa da vida reprodutiva evidenciando o maior sucesso  
947 para a característica de STAY HABILITY devido ao início da vida reprodutiva mais  
948 cedo (FERNANDES JUNIOR, et al., 2019).

949 Vacas do grupo convencional apresentaram maior peso do que as  
950 precoces, quando primíparas (462,41 e 411,51 kg;  $P= 0,003$ ), secundíparas  
951 (497,91 e 458,06 kg;  $P= 0,0162$ ) ou multíparas (553,33 e 517,70;  $P= 0,003$ ). De  
952 acordo com Gaviolli et al. (2012) o maior peso adulto está geneticamente  
953 relacionado ao aumento da idade no primeiro parto e redução na taxa de  
954 maturidade. Vacas de frame grande demoram para atingir o ponto de inflexão da  
955 curva de crescimento, levando a um atraso da maturidade sexual e maior idade a  
956 puberdade, ou seja, fêmeas com menor peso adulto atingem a maturidade mais  
957 cedo (DÓCCHIO et al. 2019).

958 A relação desmama foi diferente apenas na categoria de multíparas com  
959 uma melhor relação para as precoces em relação às convencionais (41,07 e  
960 38,36%;  $P= 0,051$ ) na Tabela 2. Com o avanço de sua vida produtiva, novilhas  
961 precoces desmamaram bezerros com pesos equivalentes, sem elevar no mesmo  
962 nível seu peso corporal, demonstrando assim que sua entrada precoce na vida  
963 reprodutiva não atrapalhou seu desenvolvimento durante sua vida produtiva.

964 A relação desmama é fundamental para atuais sistemas de cria uma vez  
965 que peso da vaca está diretamente relacionado ao custo de produção (SILVA et  
966 al., 2015), sendo desejável um menor peso da matriz com um maior peso do  
967 bezerro.

968

Tabela 2. Peso ao nascimento e peso a desmama de bezerros, peso da matriz na desmama e relação desmama de matrizes precoce e convencionais em 6 anos produtivos

	PRIMÍPARA			SECUNDÍPARA			MULTÍPARA		
	CONV n=72	PREC n=66	P	CONV n=35	PREC n=21	P	CONV n=30	PREC n=52	P
PN (Kg)	35,37	32,28	0,003	34,57	33,52	0,4387	36,62	39,20	0,0228
PD (210d)	201,09	172,51	<,0001	202,8	194,28	0,2526	211,89	211,18	0,905
PVD (Kg)	462,41	411,51	<,0001	497,91	458,06	0,0162	553,33	517,7	0,003
RD (%)	43,70	42,06	0,1878	40,62	43,68	0,1709	38,35	41,522	0,053

**PN: Peso ao nascer; PD: Peso ao desmame corrigido aos 210 dias; PVD: Peso da vaca ao desmame; RD: Relação do peso da vaca e do bezerro ao desmame**

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

Em relação a taxa de prenhez de IATF pode-se observar que não houve diferença entre as categorias, ou seja, as fêmeas precoces em comparação às convencionais tiveram o mesmo desempenho reprodutivo ao longo da vida (Tabela 3). Porém em relação a taxa final, as novilhas convencionais obtiveram 90,32% e as novilhas precoces 67,64% ( $P < 0,0001$ ). Além do efeito direto da precocidade, uma parte dessa diferença pode ser devido a utilização de touros nas novilhas convencionais no final da estação de monta, ao contrário das precoces que apenas foi realizado duas inseminações sem repasse com touro.

Quando se tornaram primíparas, a taxa de prenhez final foi de 74,66% e 56,99% ( $P < 0,018$ ) para as convencionais e precoces, respectivamente na tabela 3. Estudos mostraram que as novilhas precoces quando se tornam primíparas ainda estão em crescimento com mais altas exigências nutricionais para a manutenção, lactação e reprodução, portanto o ideal é que as novilhas emprenhem o mais cedo possível após o primeiro parto, para ter um maior intervalo de recuperação pós-parto (BYERLEY et al., 1987).

Este trabalho mostrou que fêmeas precoce submetidas a reprodução com o mesmo manejo nutricional que fêmeas convencionais, apresentaram pontos positivos na produtividade. Desafiar essa categoria é uma pratica cada vez mais frequente na pecuária de corte, proporcionando uma maior rentabilidade econômica com o aumento da produção anual de bezerros sem afetar o

990 desempenho. Cabendo sempre ao produtor a consciência que são animais jovens  
991 e possuem maiores exigências nutricionais.

Tabela 3. Taxa de prenhez de IATF e final das matrizes precoces e convencionais em 6 anos produtivos.

	NOVILHA			PRIMÍPARA			SECUNDIPARA			MULTÍPARA		
	CONV n= 124	PREC n=136	P	CONV n=75	PREC n= 93	P	CONV n=17	PREC n=6	P	CONV n=95	PREC n=41	P
<b>TX IATF (%)</b>	52,41	52,94	0,932	46,66	36,56	0,187	47,06	50,00	0,901	42,10	56,10	0,135
<b>TX FINAL (%)</b>	90,32	67,64	<0,001	74,66	56,99	0,018	64,71	66,67	0,931	72,63	82,92	0,203

992

## 993 6. CONCLUSÃO

994 Fêmeas nelore que emprenham precocemente em sua primeira estação de  
995 monta pós desmama apresentam menor peso adulto que aquelas que  
996 emprenham aos dois anos, sem afetar a eficiência na produção de bezerros à  
997 desmama a partir de secundíparas, inclusive com melhor relação de desmama  
998 quando múltíparas.

999

1000 **7. REFERÊNCIAS**

- 1001 BELLOWS, R. A.; SHORT, R. E.; RICHARDSON, G. V. Effects of Sire, Age of  
1002 Dam and Gestation Feed Level on Dystocia and Postpartum Reproduction.  
1003 **Journal of Animal Science**. v.55, p.18–27, 1982.
- 1004 BOCCHI, A. L.; TEIXEIRA, R. A.; DE ALBUQUERQUE, L. G. Idade da vaca e mês  
1005 de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros nelore nas diferentes  
1006 regiões brasileiras. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 26, n. 4, p. 475-482,  
1007 2004.
- 1008 BYERLEY, D. J.; STAIGMILLER, R. B.; BERARDINELLI, J. G. et al. Pregnancy  
1009 rates of beef heifers bred either on puberal or third estrus. **Journal of Animal**  
1010 **Science**, v.65, n.5, p.645-650, 1987.
- 1011 CAMPELLO, C.C. **Fatores genéticos e de ambiente que influenciam**  
1012 **características reprodutivas em fêmeas da raça nelore Fortaleza: UFC, 1996.**  
1013 62p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, 1996
- 1014 CAMPOS, G. S.; BRACCINI NETO, J.; OAIGEN, R. P.; CARDOSO, F. F.;  
1015 COBUCI, J. A.; KERN, E. L.; CAMPOS, L. T.; BERTOLI, C. D.; McMANUS, C. M.  
1016 Bioeconomic model and selection indices in Aberdeen Angus cattle. **Journal of**  
1017 **Animal Breeding and Genetics**, p.1-8, 2014.
- 1018 CANELLAS, L. C.; BARCELLOS, J. O. J.; NUNES, L. N.; OLIVEIRA, T. E. de;  
1019 PRATES, Ê. R.; DARDE, D. C. Post-weaning weight gain and pregnancy rate of  
1020 beef heifers bred at 18 months of age: 40 40 a meta-analysis approach. **Revista**  
1021 **Brasileira de Zootecnia**. v.41, p.1632–1637, 2012.
- 1022 CASTILHO, E. M.; VAZ, R. Z.; FERNANDES, T. A.; da CONCEIÇÃO, V. G. D.;  
1023 BRUM, O. B. Precocity of calving season in the productive efficiency of primiparous  
1024 cows at 24 months of age. **Ciencia Animal Brasileira**, v. 19. 2018.
- 1025 D'OCCHIO, M. J.; BARUSELLI, P. S.; CAMPANILE, G. Influence of nutrition, body  
1026 condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A review.  
1027 **Theriogenology**. 125:277–284, 2019.
- 1028 FERNANDES JÚNIOR, G. A.; GARCIA, D. A.; HORTOLANI, B.; de  
1029 ALBUQUERQUE, L. G. Phenotypic relationship of female sexual precocity with  
1030 production and reproduction traits in beef cattle using multivariate statistical  
1031 techniques. **Italian Journal of Animal Science**. v.18, p.182–188, 2019.
- 1032 GAVIOLLI, V. R. N.; BUZANSKAS, M. E.; CRUZ, V. A. R.; SAVEGNAGO, R. P.;  
1033 MUNARI, D. P.; FREITAS, A. R.; ALENCAR, M. M. Genetic associations between  
1034 weight at maturity and maturation rate with ages and weights at first and second  
1035 calving in Canchim beef cattle. **Journal of Applied Genetics**. v.53, p.331–335,  
1036 2012.
- 1037 LÓPEZ VALIENTE, S.; RODRÍGUEZ, A. M.; LONG, N. M.; QUINTANS, G.;  
1038 MICCOLI, F. E.; LACAU-MENGIDO, I. M.; MARESCA, S. Age at First Gestation in  
1039 Beef Heifers Affects Fetal and Postnatal Growth, Glucose Metabolism and IGF1  
1040 Concentration. **Animals**. v.11, p.3393, 2021.

- 1041 MACNEIL, M. D.; MOTT, T. B. Genetic analysis of gain from birth to weaning, milk  
1042 production, and udder conformation in Line 1 Hereford cattle. **Journal of Animal**  
1043 **Science**. v.84, p.1639–1645, 2006.
- 1044 ROSA, A. do N.; MARTINS. E. N.; MENEZES, G. R. de O.; SILVA, L. O. C. da  
1045 **Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus-**  
1046 **Embrapa**. 1º edição. Embrapa Gado de Corte, 2013.
- 1047 SILVA, N. R. F. M. "Efeito da prenhez precoce de novilhas Nelore sobre suas  
1048 **medidas corporais e pesos de suas crias**." Dissertação Mestrado. Universidade  
1049 Federal de Lavras-MG. 38p. 2006.
- 1050 SILVA, R. M., SOUZA, J. C., FERNANDES, H. J., ABREU, U. G. P., FERRAZ  
1051 FILHO, P. B., & ROSA. Eficiência produtiva ao desmame de vacas Nelore criadas  
1052 no Pantanal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n.  
1053 4, p. 1105–1110, 2015.
- 1054 TERAKADO, A. P. N.; PEREIRA, M. C.; YOKOO, M. J.; ALBUQUERQUE, L. G.  
1055 Evaluation of productivity of sexually precocious Nelore heifers. **Animal**, v.9(6),  
1056 p.938–943, 2015.
- 1057 USDA -**united states departament of agriculture - foreign agricultural service**  
1058 (USDA/FAS). Livestock and Poultry: World Markets and Trade. 2016.
- 1059 VEIGA, J.S.; CHIEFFI, A.; PAIVA, O.M. Duração do período de gestação em  
1060 fêmeas, da raça Nelore e idade na época da primeira. **R. Fac. MeL Vet. Univ.**,  
1061 São Paulo, v.3(3), p.55-9, 1946.
- 1062
- 1063
- 1064
- 1065
- 1066
- 1067
- 1068
- 1069
- 1070
- 1071
- 1072
- 1073

1074 **CAPÍTULO 3 – FATORES RELACIONADOS A PRECOCIDADE**  
1075 **SEXUAL DE FÊMEAS BOVINAS – ANIMAL REPRODUCTION**  
1076 **SCIENCE**

1077 *Campo Grande- MS, Brasil*

1078 **IDENTIFICATION OF FACTORS RELATED TO THE SEXUAL PRECOCITY OF**  
1079 **BOVINE FEMALES**

1080  
1081 Amanda Alves Rosa Taveira<sup>1</sup>, Luis Carlos Louzada Ferreira<sup>2</sup>, Luana Gomes da  
1082 Silva<sup>2</sup>, Júlia Mascarello<sup>1</sup>, Lucas da Silva Gomes<sup>1</sup>, Ériklis Nogueira<sup>1,3\*</sup>

1083

1084 <sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária  
1085 e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, CEP 79070-  
1086 900, Campo Grande, MS, Brasil.

1087 <sup>2</sup>Cia Assessoria, Campo Grande, MS, Brasil.

1088 <sup>3</sup>Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Brasil.

1089 \*Correspondência: eriklis.nogueira@embrapa.br

1090

1091 **1. RESUMO**

1092 O mercado brasileiro da pecuária de corte vem passando por mudanças, sabendo  
1093 que está cada vez mais competitivo e dentre uma das ferramentas que auxiliam  
1094 na produção de carne com mais eficiência, a precocidade sexual vem se  
1095 destacando. Portanto o objetivo do experimento foi identificar fatores relacionados  
1096 a precocidade sexual de fêmeas bovinas. O experimento foi realizado com três  
1097 rebanhos diferente, sendo um total de 448 animais, em três fazendas do MS.  
1098 Foram utilizados animais nascidos em 2021 e desmamados em 2022, sendo  
1099 coletados dados na desmama, na indução e durante a estação de monta. Dados  
1100 de peso, altura, conformação frigorífica, escore de condição corporal,  
1101 ultrassonografia de carcaça, comprimento e largura da vulva e escore de útero e  
1102 ovário foram coletados durante essas fases e também o diagnóstico de gestação  
1103 após 30 dias da inseminação artificial. Os resultados relacionados aos fatores  
1104 ligados a precocidade mostraram que houve diferença para idade a desmama  
1105 (236,5 e 229,7 dias,  $P < 0,0001$ ), peso a indução (277,5 e 271,07 kg,  $P < 0,0001$ ),  
1106 comprimento da vulva (7,98 e 7,73 cm,  $P < 0,0001$ ), peso do D0 (295,8 e 287,3 kg,  
1107  $P = 0,023$ ), peso do DG (337,43 e 328 kg,  $P = 0,01$ ), GMD da indução ao DG final  
1108 (0,71 e 0,58 kg,  $P < 0,0001$ ) e EGP (4,52 e 4,12 mm,  $P = 0,039$ ) quando comparadas  
1109 as fêmeas precoces e tardias, respectivamente. Conclui-se que novilhas mais  
1110 pesadas, mais velhas, com maior espessura de gordura na picanha na entrada da  
1111 primeira estação de monta e com maior ganho de peso após a desmama tem mais  
1112 probabilidade de prenhez precoce.

1113

1114 **Palavras chaves:** altura, Nelore, precoces, ultrassonografia de carcaça

1115

1116

1117

1118

1119

## 1120 2. ABSTRACT

1121

1122 The Brazilian beef cattle market has been undergoing changes, knowing that it is  
1123 increasingly competitive and among one of the tools that help in the production of  
1124 meat more efficiently, sexual precocity has been standing out. Therefore, the  
1125 objective of the experiment was to identify factors related to the sexual precocity  
1126 of bovine females. The experiment was carried out with three different herds, with  
1127 a total of 448 animals, in three farms in MS. Animals born in 2021 and weaned in  
1128 2022 were used, and data were collected at weaning, induction and during the  
1129 breeding season. Data on weight, height, carcass conformation score, body  
1130 condition score, carcass ultrasonography, length and width of the vulva and uterus  
1131 and ovary score were collected during these phases and also the pregnancy  
1132 diagnosis after 30 days of artificial insemination. The results related to factors  
1133 linked to precocity showed that there was a difference for age at weaning (236.5  
1134 and 229.7 days,  $P < 0,0001$ ), weight at induction (277.5 and 271.07 kg,  $P < 0,0001$ ),  
1135 length of the vulva (7.98 and 7.73 cm,  $P < 0,0001$ ), D0 weight (295.8 and 287.3 kg,  
1136  $P = 0,023$ ), DG weight (337.43 and 328 kg,  $P = 0,01$ ), ADG from induction to final DG  
1137 (0.71 and 0.58 kg,  $P < 0,0001$ ) and EGP (4.52 and 4.12 mm,  $P = 0,039$ ) when  
1138 comparing early and late females, respectively. It is concluded that heavier, older  
1139 heifers, with greater weight gain after weaning and with greater fat thickness in the  
1140 rump cap, are more likely to have an early pregnancy in their first breeding season  
1141 after weaning.

1142

1143 **Keywords:** Nellore, carcass ultrasonography, height, precocious

1144

1145

1146

1147

1148

1149

1150

1151

1152

1153

1154

1155

1156

1157

1158

### 3. INTRODUÇÃO

No cenário global o Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, perfazendo 188 milhões de cabeças. Sendo o segundo maior produtor mundial de carne bovina com 10,3 milhões de toneladas em 2020 e também é o maior exportador com 2,7 milhões de toneladas equivalente a carcaça (ABIEC, 2021). A maior parte dessa produção caracteriza-se pelo sistema extensivo de produção, sendo as forrageiras tropicais a base da alimentação dos animais (CATTELAM, 2014).

A reprodução é um dos fatores que interfere no desempenho da pecuária de corte brasileira, sendo o baixo índice na taxa de desfrute do rebanho nos últimos anos resultado principalmente da elevada idade ao primeiro parto e taxa de prenhez baixas (FREITAS et al., 2011).

Indicadores relacionados a reprodução e a precocidade sexual do rebanho influenciam a rentabilidade e a eficiência dos sistemas de produção de bovinos de corte. Sendo uma das estratégias para incorporar características de precocidade dentro da propriedade através de programas de melhoramento (BRUNES et al., 2018).

As características ligadas a precocidade e a fertilidade não são facilmente selecionadas, apresentando dificuldade desde o momento da coleta até a predição dos valores genéticos (SILVA et al., 2005). Entretanto características ligadas a reprodução são de baixa herdabilidade, na qual existe interferência direta do ambiente, destacando a nutrição (RESTLE et al., 2002) que a compreensão de como esse fator atua na precocidade auxilia na adoção de práticas de manejo para alcançar o retorno econômico esperado (EMERICK et al., 2009).

A idade das novilhas na puberdade apresenta alta herdabilidade, de tal forma que é fundamental a seleção genética para puberdade precoce, porém seleção genética e nutrição são abordagens interligadas, imprescindíveis para reduzir a idade da puberdade em novilhas zebu (NOGUEIRA, 2004).

Diante do exposto o objetivo do trabalho foi identificar fatores relacionados à precocidade sexual de fêmeas bovinas da raça Nelore.

1189  
1190  
1191

## 1192 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 1193 4.1. Local e Animais do Experimento

1194 Foram coletados dados de 448 animais, sendo 370 novilhas do rebanho da  
1195 fazenda A, localizada no Município de Rio Negro-MS e 78 novilhas da Embrapa  
1196 Gado de Corte (34 do rebanho comercial- B e 44 animais do rebanho Puro de  
1197 Origem- C).

1198 Na fazenda A, os bezerros receberam suplementação em creep-feeding e  
1199 na fazenda B e C apenas pastagens com sal mineral, durante a fase de  
1200 amamentação. A dieta nutricional das novilhas após a desmama em todas as  
1201 propriedades foi proteico 0,3% PV e água *ad libitum* até a entrada na estação de  
1202 monta. O protocolo de desverminação foi realizado na desmama seguindo o  
1203 calendário de maio, julho e setembro seguintes com fármaco a base de Levamisol.  
1204 As novilhas que foram desclassificadas de acordo com o peso e/ou classificação  
1205 do trato reprodutivo (útero e ovário) no momento da pré-indução foram  
1206 classificadas como Refugo, já as que se tornarem prenhes durante a Estação de  
1207 Monta (primeira ou segunda IATF), foram classificadas como precoces, sendo as  
1208 que não emprenharam, classificadas como tardias.

1209

### 1210 4.2. Etapas e procedimentos das coletas

1211 As coletas foram realizadas ao desmame com 7 meses de idade, antes de  
1212 entrarem em estação de monta aos 13-16 meses, durante o protocolo de IATF e  
1213 após 30 dias da Inseminação Artificial.

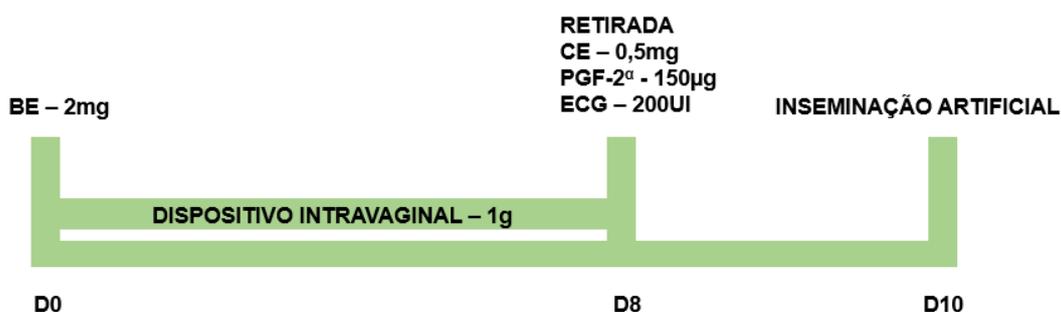
1214 Na desmama foram coletados peso, altura e conformação frigorífica (CF).  
1215 Antes de entrar na estação de monta foi realizado a indução de ciclicidade e coleta  
1216 de peso, altura, ECC, CF, US carcaça, comprimento e altura da vulva, escore de  
1217 útero e ovário. Após 30 dias de inseminadas a coleta foi de peso, altura, ECC, CF  
1218 e o diagnóstico positivo ou negativo de prenhez.

1219

### 1220 4.3. Protocolo Hormonal para IATF e Diagnóstico Gestacional

1221 Antes de entrarem na estação de monta todas as novilhas foram  
1222 submetidas a pré-sinconização com 150 mg de progesterona injetável  
1223 (Sincrogest®, Ouro Fino Saúde Animal, São Paulo, Brasil) no D-24.

1224 Foram realizadas duas inseminações em tempo fixo em todas as novilhas  
 1225 selecionadas, não havendo repasse com touros. No D0 as novilhas receberam  
 1226 dispositivo intravaginal contendo 1,0 g de progesterona (DIB®, Zoetis, São Paulo,  
 1227 Brasil), de segundo uso e 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Zoetis, São  
 1228 Paulo, Brasil) por via intramuscular profunda (IM). Após oito dias (D8) realizou-se  
 1229 a retirada do implante e administração de 0,5 mg cipionato de estradiol (E.C.P.®,  
 1230 Zoetis, São Paulo, Brasil) e 150 µg de D- Cloprostenol (Croniben®, Biogénesis  
 1231 Bagó, Buenos Aires, Argentina) IM e 200 UI de ECG (Novormon®, Zoetis, São  
 1232 Paulo, Brasil) (Figura x). Todas as novilhas foram inseminadas no dia 10 (D10),  
 1233 após 48h da retirada do implante intravaginal. Foram utilizadas doses de sêmen  
 1234 de touros de fertilidade comprovada.  
 1235



1236  
 1237 Figura 4. Representação esquemática do protocolo hormonal para a IATF.

1238

1239 Após 30 dias da Inseminação Artificial realizou-se o diagnóstico de  
 1240 gestação através de ultrassonografia transretal (Mindray M5; equipado com  
 1241 transdutor linear de 7,5 MHz, Shenzhen, China) e após 5 meses um novo  
 1242 diagnóstico de gestação para avaliação da perda gestacional.

1243

#### 1244 4.4. Pesagem, Altura, Escore de Condição Corporal e Conformação Frigorífica 1245 dos Animais

1246 A pesagem foi feita através de balança - tronco (Beckhauser®, HStore,  
 1247 Campo Grande – MS) e a altura com fita métrica adequada para a espécie,  
 1248 mensurada da cernelha ao casco do animal. Para a avaliação subjetiva do ECC  
 1249 utilizou a escala de 1 – 6 adaptado pelo Geneplus (Nicholson & Butterworth, 1986),  
 1250 na qual 1 e 6 são os extremos magro e gordo, respectivamente. A conformação

1251 frigorífica foi observada a estrutura, precocidade e musculatura do animal, dando  
1252 uma nota de 1 a 6 (ROSA, et al., 2014).

1253

#### 1254 4.5. Ultrassonografia de Carcaça

1255 A avaliação por método de ultrassonografia de carcaça (Aloka500V®,  
1256 transdutor linear de 3,5 MHz com 17,2cm, Wallingford, EUA) foi realizada para  
1257 avaliação da espessura de gordura da garupa (EGP), obtida com o transdutor  
1258 posicionado na junção dos músculos *Biceps femoris* e *Gluteus medius*, entre o  
1259 ísquio e o íleo (YOKOO et al., 2009).

1260

#### 1261 4.6. Escore do Trato Reprodutivo

1262 O escore do trato reprodutivo foi avaliado através da palpação retal e  
1263 ultrassonografia, com o mesmo aparelho utilizado no diagnóstico de gestação. O  
1264 tônus uterino, diâmetro uterino, presença de folículo e corpo lúteo foram tomados  
1265 como parâmetros da avaliação. Foi utilizada a metodologia adaptada para  
1266 novilhas da raça Nelore de acordo com Gutierrez et al. (2014), com a classificação  
1267 de 1 a 3 para útero e ovário. Para útero, ETR1 – flácido e >15mm, ETR2 – turgido  
1268 e ≥15mm, ETR3 – tônico e ≥15mm e para os ovários, ETR1 – ausência de folículos  
1269 ou <8mm, ETR2 – folículos ≥8mm e ETR3 – presença de corpo lúteo.

1270

#### 1271 4.7 Morfometria vulvar

1272 A medida da vulva foi realizada com o auxílio do paquímetro. Sabendo que  
1273 a distância entre as bordas laterais da vulva a partir do ponto médio da rima vulvar  
1274 determina a largura vulvar em um ângulo de 90° (MACULAN et al., 2018) e a rima  
1275 vulvar, ou seja, o comprimento, é a fissura entre os grandes lábios vulvares, sendo  
1276 determinada pela distância entre as comissuras dorsais e ventrais (MACULAN et  
1277 al., 2018; OLBRYCH E SZARA 2011).

1278

#### 1279 4.8. Análises estatísticas

1280 Os dados foram analisados em delineamento inteiramente ao acaso, tendo  
1281 como fontes de variação Fazendas, e Classificação de precocidade). As variáveis

1282 quantitativas foram analisadas pelo PROC GLIMMIX do SAS 9.2 (SAS Institute,  
1283 Inc., Cary, N.C.), seguido de Teste Tukey.

1284 As variáveis binomiais (taxa de prenhez, perda e precocidade) foram  
1285 analisadas usando PROC LOGISTIC do programa SAS (SAS 2002). Variáveis  
1286 explanatórias, como fazenda, ECC, idade e peso ao início, foram usadas no  
1287 modelo como classes pelo teste de Wald. Para todos os modelos de regressão  
1288 logística, todas as interações foram testadas. Quando o efeito significativo de uma  
1289 covariável x em uma variável dependente y foi detectado, curvas de regressão  
1290 logística foram criadas usando os coeficientes fornecidos pelo software e a  
1291 fórmula  $y = \text{EXP}(a x + b) / [1 + \text{EXP}(a x + x b)]$ .

1292 As variáveis paramétricas estão apresentadas como média  $\pm$  erro padrão).  
1293 Diferenças com valor de  $P < 0,05$  foram consideradas significativas.

1294

## 1295 **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

1296 Em relação as fazendas analisadas, observou-se diferença significativa no  
1297 peso à desmama ( $P = 0,0014$ ), peso à indução ( $P < 0,0001$ ), peso no D0  
1298 ( $P < 0,0001$ ), ECC no D0 ( $P < 0,0001$ ), peso no DG ( $P < 0,0001$ ), ECC no DG ( $P =$   
1299  $0,0007$ ) e EGP ( $P < 0,0001$ ), conforme Tabela 4. A Fazenda A apresentou maiores  
1300 valores em todas essas características. Nessa propriedade foi utilizado o creep-  
1301 feeding durante a fase de aleitamento e após a desmama proteico 0,3% PV e  
1302 também reformas de pastagens.

1303 Corroborando com estudos realizados por Abreu (2020) que bezerras  
1304 suplementadas com creep-feeding apresentaram maior peso a desmama e GMD  
1305 e também maiores valores para glicose sanguínea sendo essa suplementação  
1306 viável. Sabendo que a leptina é o principal sinalizador hipotalâmico para  
1307 puberdade, estudos de Cardoso et al. (2014) demonstraram que o fornecimento de  
1308 concentrado na idade de 4 a 6 meses resultaram em maior ganho de peso e de  
1309 acordo com Maciel et al. (2004) essa nutrição pode alterar as funções de órgãos  
1310 periféricos, como tecido adiposo e produção de leptina. Assim a nutrição com  
1311 creep-feeding pode auxiliar no atingimento de puberdade precoce.

1312 A taxa de gestação na IATF foi maior para a fazenda A (52%) comparado  
1313 a fazenda B (32%, com  $P = 0,03$ ; Tabela 4), porém a fazenda C não apresentou  
1314 diferença significativa em relação as outras (36%), já para a prenhez ao final da

1315 EM, não houve diferença nas três fazendas avaliadas ( $P= 0,30$ ). Esses resultados  
 1316 estão de acordo com Gottschal; Silva (2018) relatando uma taxa de prenhez em  
 1317 novilhas com 14 meses variando de 35 a 40%. A ciclicidade da fêmea é resultado  
 1318 de uma série de eventos hormonais e está mais associada ao peso corporal do  
 1319 animal do que com a idade (MOUSQUER et al., 2014).

1320 A perda gestacional foi de 4%, 3% e 9%, nas fazendas A B e C  
 1321 respectivamente, sem diferença significativa. Resultados apoiados por Gottschall  
 1322 et al. (2008) que observaram perdas reprodutivas de 19,3% e Lima, et al. (2021)  
 1323 observaram 5,9% na categoria nulípara precoce. Essa perda pode ser explicada  
 1324 devido o animal jovem possuir maiores incidências de distúrbio na gestação, como  
 1325 a morte embrionária (ERB; HOLTZ, 2019) e também são animais que estão em  
 1326 desenvolvimento, com isso o trato reprodutivo ainda está na fase de adaptação  
 1327 (TEIXEIRA, 2023).

1328

Tabela 4. Dados de desempenho de novilhas em primeira estação de monta pós desmama de acordo com as fazendas avaliadas.

REBANHOS	A (n=370)	B (n=34)	C (n=44)	SE	P
<b>Peso à Desmama (kg)</b>	216,66 <sup>a</sup>	200,97 <sup>b</sup>	209,88 <sup>ab</sup>	3,86	0,0014
<b>Peso ajustado 210dias (kg)</b>	197,93 <sup>a</sup>	181 <sup>b</sup>	184,62 <sup>b</sup>	3,23	0,0001
<b>Idade à Desmama (dias)</b>	230,45 <sup>b</sup>	234,14 <sup>ab</sup>	241,63 <sup>a</sup>	3,22	0,0041
<b>CFDesm (1-6)</b>	3,46 <sup>b</sup>	4,09 <sup>a</sup>	3,63 <sup>ab</sup>	0,16	0,0045
<b>Altura Cernelha (cm)</b>	115,59 <sup>a</sup>	114,17 <sup>b</sup>	113,84 <sup>b</sup>	0,53	0,0017
<b>Peso Indução (kg)</b>	270,79 <sup>a</sup>	262,98 <sup>b</sup>	250,19 <sup>b</sup>	4,45	<0,001
<b>Idade na Indução (dias)</b>	398,96	395,06	388,25	6,12	0,24
<b>ECC na Indução (1-6)</b>	4,05 <sup>a</sup>	3,89 <sup>a</sup>	3,39 <sup>b</sup>	0,09	<0,0001
<b>ETRU (1-3)</b>	1,68	1,86	1,68	0,08	0,20
<b>ETRO (1-3)</b>	1,72 <sup>b</sup>	1,93 <sup>a</sup>	1,94 <sup>ab</sup>	0,08	0,004
<b>Comprimento Vulva (cm)</b>	7,67 <sup>b</sup>	8,20 <sup>a</sup>	7,94 <sup>ab</sup>	0,15	0,006
<b>Largura Vulva (cm)</b>	4,23 <sup>c</sup>	4,55 <sup>b</sup>	5,10 <sup>a</sup>	0,09	<0,0001
<b>Peso no D0 (kg)</b>	300,52 <sup>a</sup>	290,67 <sup>b</sup>	250,17 <sup>c</sup>	4,03	<0,0001
<b>ECC no D0 (1-6)</b>	4,01 <sup>a</sup>	3,09 <sup>c</sup>	3,39 <sup>b</sup>	0,08	<0,0001
<b>GMDDesmD0 (kg)</b>	0,39 <sup>b</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,202 <sup>c</sup>	0,014	<0,0001
<b>Peso no DG (kg)</b>	339,04 <sup>a</sup>	322,06 <sup>b</sup>	317,46 <sup>b</sup>	4,47	<0,0001
<b>ECC no DG (1-6)</b>	3,69 <sup>a</sup>	4,16 <sup>b</sup>	3,87 <sup>a</sup>	0,10	0,0007
<b>AltCernDG (cm)</b>	128	126,45	127,58	0,58	0,09
<b>Profundidade da Costela(cm)</b>	54,33 <sup>c</sup>	59,67 <sup>a</sup>	57,8 <sup>b</sup>	0,53	<0,0001
<b>RAZÃOE/C (%)</b>	42,45 <sup>c</sup>	47,18 <sup>a</sup>	45,31 <sup>b</sup>	0,47	<0,001
<b>DGIATF (%)</b>	52,11 <sup>a</sup>	32,25 <sup>b</sup>	36,58 <sup>ab</sup>	0,32	0,03

<b>DGFINAL (%)</b>	62,28	61,29	56,09	0,31	0,30
<b>Perda Gestacional (%)</b>	4,66	3,22	9,75	0,52	0,07
<b>EGPindução (mm)</b>	4,60 <sup>a</sup>	3,19 <sup>c</sup>	4,05 <sup>b</sup>	0,25	<0,0001

---

**CFDesm (1-6):** Conformação Frigorífica na Desmama; **ETRU (1-3):** Escore de Útero; **ETRO (1-3):** Escore de Ovário; **GMDDesmD0 (kg):** Ganho Médio Diário da Desmama ao D0; **AltCernDG (cm):** Altura da Cernelha no DG; **RAZÃOE/C (%):** Divisão entre Altura do Esterno pela Altura da Costela; **EGPindução (mm):** Espessura da Gordura da Picanha na Indução de ciclicidade.

---

1329

1330

1331

1332

1333

1334

1335

1336

1337

1338

Levando-se em consideração a classificação e descarte dos animais à entrada da reprodução, as fêmeas refugo apresentaram menores valores para peso à desmama de 205,48 kg ( $P < 0,0001$ ), peso ajustado aos 210 dias- 190,9 kg ( $P = 0,01$ ), GMD do nascimento à desmama 0,776 kg ( $P < 0,0001$ ) e Conformação frigorífica na desmama de 3,21 ( $P = 0,0003$ ) em relação as precoces e tardias (Tabela 5). Corroborando com resultados de Arana et al (2019) mostrando que o peso e o biótipo das novilhas nelore influencia a puberdade, ou seja, animais com melhor distribuição na carcaça apresentam um desempenho melhor no primeiro acasalamento.

1339

1340

1341

1342

1343

1344

A precocidade sexual de novilhas é afetada por padrões de crescimento e desenvolvimento de características fenotípicas e biológicas (MOTA et al., 2022). Na indução foi selecionado as novilhas que apresentavam escores de trato reprodutivo desejados, por isso houve diferença apenas para a categoria refugo com ETRU 1,08 e ETRO 1,18 ( $P < 0,0001$ ) em comparação as precoces e tardias.

1345

1346

1347

1348

1349

Nesse experimento houve diferença significativa para as três categorias, sendo as precoces a que obtiveram maior peso à indução com 277,56 kg e as tardias e refugo com 271,07 e 252,33 kg ( $P < 0,0001$ ) respectivamente (Tabela 5), sabendo que para atingir a puberdade precocemente as novilhas devem atingir 60 a 65% do peso corporal adulto no início da estação de monta (MISZURA et al., 2021).

1350

1351

1352

1353

1354

1355

A largura da vulva foi maior nas categorias precoce e tardia com 4,48 e 4,36 cm, respectivamente e menor para o refugo 4,08 cm ( $P < 0,0001$ ). Em relação ao comprimento da vulva, a categoria precoce apresentou a maior medida (7,98 cm) em relação a categoria tardia e refugo (7,73 e 7,34 cm;  $P < 0,0001$ ), respectivamente. Essas medidas de genitália externa estão associadas a parâmetros de fertilidade possuindo uma relação com contagem de folículo antral

1356 e ligação com eficiência reprodutiva (MACULAN et al., 2018). Estudos de  
 1357 Mesquita et al. (2016) mostrou que fêmeas tabapuã que apresentam maior largura  
 1358 vulvar e comprimento de rima apresentam maior contagem de folículo antral.

1359

Tabela 5. Dados de desempenho de novilhas em primeira estação de monta pós desmama de acordo com classificação em relação a precocidade sexual.

CATEGORIA	PRECOCE <sup>1</sup> (n=205)	TARDIA <sup>2</sup> (n=103)	REFUGO <sup>3</sup> (n=140)	SE	P
Peso à Desmama (kg)	219,97 <sup>a</sup>	210,15 <sup>a</sup>	205,48 <sup>b</sup>	2,51	<0,0001
Peso Ajustado 210 dias (kg)	196,39 <sup>a</sup>	199,11 <sup>a</sup>	190,9 <sup>b</sup>	2,19	0,01
Idade à Desmama (dias)	236,5 <sup>a</sup>	229,79 <sup>b</sup>	226,6 <sup>b</sup>	2,10	<0,0001
GMDNasDesm (kg)	0,801 <sup>a</sup>	0,816 <sup>a</sup>	0,776 <sup>b</sup>	0,010	0,009
GMDDesmD0 (kg)	0,381	0,384	0,360	0,011	0,354
CFDesm (1-6)	3,65 <sup>a</sup>	3,68 <sup>a</sup>	3,219 <sup>b</sup>	0,106	0,0003
AltCernDesm (cm)	115,39	115,21	115,25	0,362	0,898
Peso na Indução (kg)	277,56 <sup>a</sup>	271,07 <sup>b</sup>	252,33 <sup>c</sup>	2,676	<0,0001
ECC na Indução (1-6)	4,05 <sup>a</sup>	3,97 <sup>ab</sup>	3,87 <sup>b</sup>	0,060	0,022
ETRU (1-3)	1,98 <sup>a</sup>	1,93 <sup>a</sup>	1,08 <sup>b</sup>	0,031	<0,0001
ETRO (1-3)	2,01 <sup>a</sup>	1,99 <sup>a</sup>	1,18 <sup>b</sup>	0,032	<0,0001
Comprimento Vulva (cm)	7,98 <sup>a</sup>	7,73 <sup>b</sup>	7,34 <sup>c</sup>	0,09	<0,0001
Largura Vulva (cm)	4,48 <sup>a</sup>	4,36 <sup>a</sup>	4,08 <sup>b</sup>	0,060	<0,0001

1-Precoces: Fêmeas que emprenharam durante a EM; 2-Tardia: Fêmeas que não emprenharam durante a EM; 3-Refugo: Fêmeas que não entraram na Estação de Monta, sendo retiradas do experimento no D0 do protocolo hormonal; GMDNascDesm (kg): Ganho Médio Diário do Nascimento a Desmama; GMDDesmD0 (kg): Ganho Médio Diário da Desmama ao D0; CFDesm (1-6): Conformação Frigorífica na Desmama; AltCernDesm (cm): Altura da Cernelha na Desmama; ETRU (1-3): Escore de Útero; ETRO (1-3): Escore de Ovário.

1360

1361 As fêmeas classificadas como precoces nesse estudo depositaram mais  
 1362 gordura subcutânea na picanha (EGP) em relação as tardias (4,52 e 4,12 mm;  
 1363 P<0,0001) respectivamente (Tabela 6). Sabendo que as curvas de crescimento  
 1364 seguem uma forma sigmoide (GARCIA-MUNIZ et al., 2019) e a ordem de  
 1365 crescimento começa pelo tecido nervoso, ósseo, muscular e por fim o adiposo

1366 (KIRKPATRICK et al., 2018), mostrando que quando mais cedo a novilha  
1367 depositar gordura mais precoce será, concordando com os dados apresentados.

1368 O maior valor encontrada nas fêmeas precoces para EGP é resultado da  
1369 dinâmica da deposição tecidual, sabendo que os animais crescem das  
1370 extremidades para o centro (KIRKPATRICK et al., 2018), permitindo uma maior  
1371 deposição de gordura na região do *Biceps femoralis* em animais precoces  
1372 comparados aos tardios. Sendo a EGP um parâmetro eficaz para estimar a  
1373 precocidade sexual de novilhas nelores.

1374 Os valores relacionados aos escores corporais não diferiram no D0, tendo  
1375 uma média de 3,88 para precoces e 3,75 para as tardias ( $P=0,09$ ; Tabela 6). Já  
1376 no dia do diagnóstico de gestação as fêmeas do grupo precoce apresentaram  
1377 maiores ECC em relação as tardias (3,83 e 3,64;  $P=0,02$ ). O efeito do ECC na  
1378 IATF é relatado por diversos autores. Moura; Marques; Baruselli, (2003)  
1379 demonstraram que fêmeas com ECC menor ou igual a 3 (1-5) tiveram uma menor  
1380 taxa de concepção comparadas as fêmeas com ECC maior que 3,5 ( $P<0,05$ ).  
1381 Semmelmann; Lobato; Rocha (2001) também relataram a influência do ECC sobre  
1382 a resposta reprodutiva em novilhas, sendo que as fêmeas prenhas possuíam em  
1383 média 0,11 de ECC a mais que novilhas vazias.

1384 Santos et al. (2009) associaram o ECC crescente a resposta reprodutiva.  
1385 Os resultados apresentados vão de encontro com esses autores mostrando a  
1386 importância da condição corporal na resposta reprodutiva de fêmeas bovinas.

1387 O grupo das fêmeas precoces apresentou maior GMD da indução ao  
1388 diagnóstico de gestação (GMDIndDG) em relação as tardias (0,71 e 0,78 kg,  
1389 respectivamente,  $P<0.0001$ ; Tabela 6). Mostrando similaridade com estudos de  
1390 Canellas et al. (2012) que correlaciona o ganho de peso ao sobreano com taxa de  
1391 prenhez. Assim, o ganho de peso e o potencial genético para precocidade  
1392 influenciam a idade que novilhas entraram em puberdade e atingem a prenhez  
1393 precoce (FERRAZ et al., 2018).

1394 Os parâmetros de altura de cernelha (AltCernDG) e profundidade de  
1395 costela não foram associados ao incremento de sucesso gestacional para  
1396 definição de precocidade. Estudos de Freitas (2015) também demonstrou que a  
1397 altura da cernelha não apresenta relação com a prenhez, já a profundidade de

1398 costela apresentou relação. De acordo com Koury Filho (2009) a profundidade da  
 1399 costela está relacionada com a precocidade, sendo avaliada em programas de  
 1400 seleção, porém nesse estudo não houve essa relação.

1401

Tabela 6. Dados produtivos coletados pós D0 da IATF, em fêmeas precoces e tardias.

<b>CATEGORIA</b>	<b>PRECOCE (n=205)</b>	<b>TARDIA (n=103)</b>	<b>SE</b>	<b>P</b>
<b>Peso no D0 (kg)</b>	295,80	287,33	3,02	0,023
<b>ECC no D0 (1-6)</b>	3,88	3,75	0,061	0,092
<b>Peso no DG (kg)</b>	337,43	328	2,95	0,01
<b>ECC no DG (1-6)</b>	3,83	3,64	0,065	0,023
<b>AltCernDG (cm)</b>	127,97	127,43	0,375	0,238
<b>Profundidade da Costela</b>	55,34	55,39	0,384	0,919
<b>RAZÃOE/C (%)</b>	43,25	43,49	0,002	0,562
<b>GMDIndDGFinal (kg)</b>	0,716	0,584	0,031	<0,0001
<b>EGP (mm)</b>	4,52	4,12	0,160	0,039

**GMDNasDesm (kg):** Ganho Médio Diário do Nascimento à Desmama; **GMDDesmD0 (kg):** Ganho Médio Diário da Desmama ao D0; **AltCernDG (cm):** Altura da Cernelha no Diagnóstico de Gestação; **RAZÃOE/C (%):** Divisão entre altura do esterno e altura da costela; **GMDIndDGFinal (kg):** Ganho Médio Diário da Indução ao Diagnóstico de Gestação; **EGP (mm):** Espessura de Gordura da Picanha.

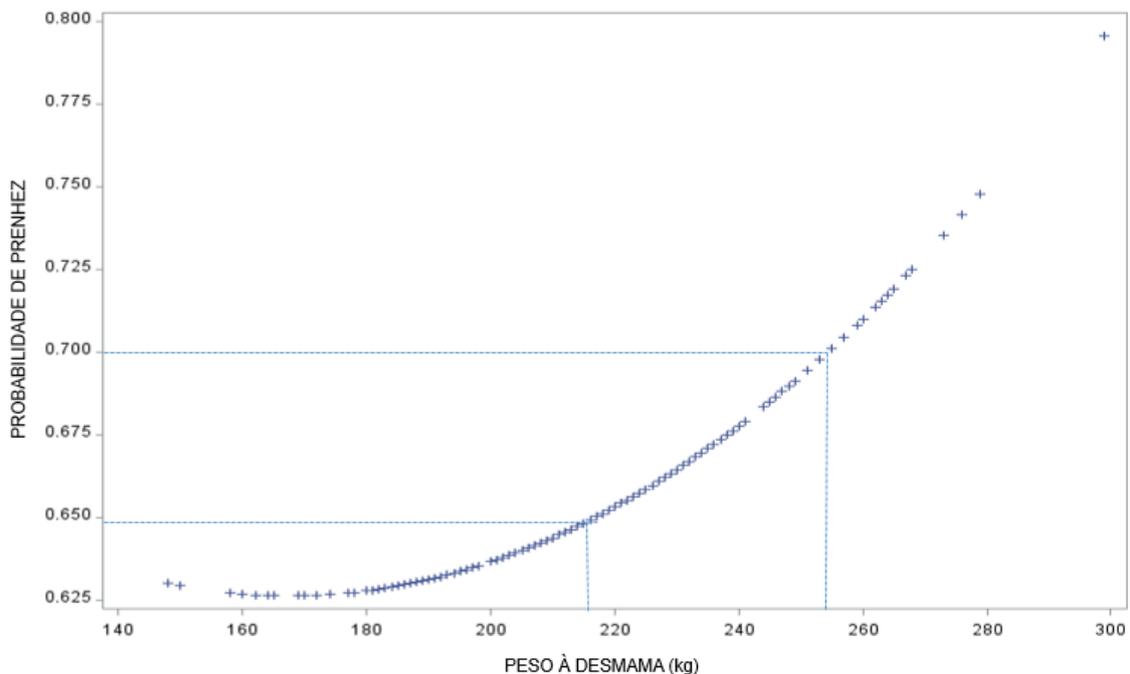
1402

1403 A probabilidade de prenhez precoce apresentou correlação positiva com o  
 1404 peso a desmama ( $P < 0,001$ ), como observado na Figura 5, assim como o peso no  
 1405 D0 do protocolo ( $P < 0,001$ ; Figura 6). Resultados diferentes foram observados por  
 1406 Samadi et al. (2014) que essa probabilidade não está relacionada com o peso  
 1407 corporal na desmama ou sobreano, mas sim com uma combinação de potencial  
 1408 genético para crescimento e precocidade sexual.

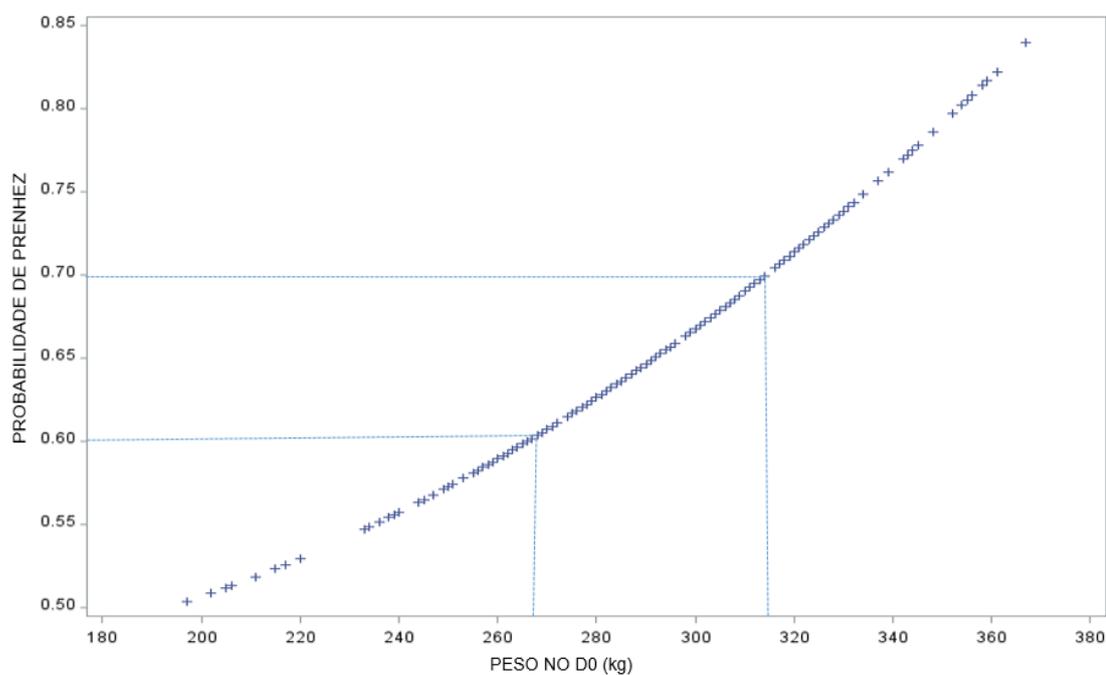
1409

1410 Essa correlação peso e prenhez não foi observado em diversos estudos.  
 1411 Guimarães (2020) obteve resultados de peso na indução de (317,18 e 314,34 kg,  
 1412  $P = 0,97$ ) para novilhas búfalas prenhas e vazias respectivamente. Ayres et al.  
 (2009) verificaram que peso possui baixa correlação com acúmulo de gordura

1413 subcutânea e Freitas (2015) afirma que o peso analisado isoladamente é uma  
 1414 variável não muito precisa para correlacionar com prenhez de novilhas precoces.  
 1415



1416  
 1417 Figura 5- Probabilidade de prenhez em relação ao peso à desmama ( $\hat{p} = 0,9012 - 0,0033 \text{ PESO}$   
 1418  $\hat{A} \text{ DESMAMA} + 979E - 8 \text{ PESO} \hat{A} \text{ DESMAMA}^2$ ,  $R^2 = 0,047$  e  $P < 0,001$ )  
 1419  
 1420

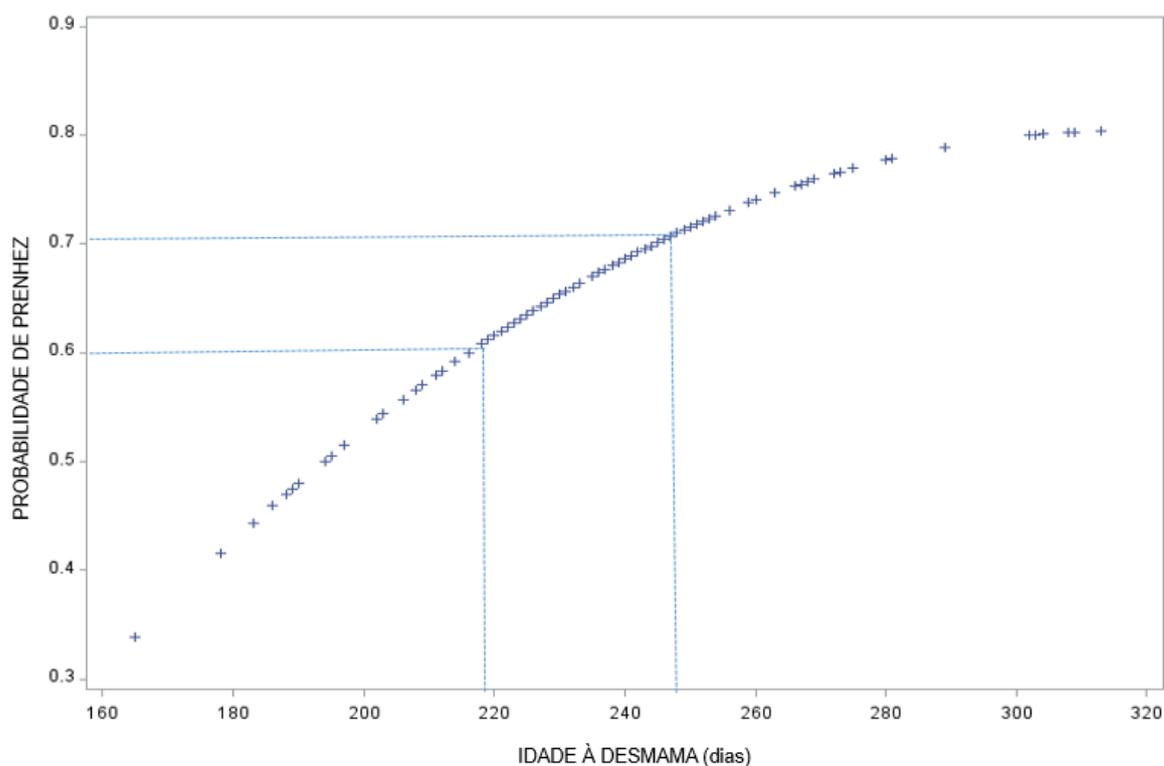


1421  
 1422 Figura 6- Probabilidade de prenhez em relação ao peso no dia do início do protocolo de IATF (D0)  
 1423 ( $\hat{p} = 0,5281 - 0,0013 \text{ PESOD0} + 574E - 8 \text{ PESOD0}^2$ ,  $R^2 = 0,297$  e  $P < 0,001$ ).

1424 Observamos que fêmeas mais velhas, ou seja, nascidas no início da  
 1425 estação de parição, com maior idade à desmama (Figura 7) e idade na pré-  
 1426 indução (Figura 8), apresentaram uma probabilidade de prenhez positiva  
 1427 ( $P < 0,001$ ) em relação as fêmeas mais novas, corroborando com estudos de  
 1428 Urbano et al. (2017) que fêmeas mais velhas apresentam uma maior deposição  
 1429 de gordura subcutânea na picanha em relação as fêmeas mais jovens por estarem  
 1430 em diferentes momentos da curva de crescimento.

1431 Semelhante ao presente estudo, Freitas (2015) observou que fêmeas com  
 1432 maior idade a cobertura apresentam aumento na taxa de prenhez. Esse aumento  
 1433 pode ser associado ao declínio do feedback negativo do estrógeno no hipotálamo  
 1434 e consequente aumento da secreção do GnRH (ANDERSON; MCDOWELL; DAY,  
 1435 1996). Um dos mecanismos associados a idade e a hipersensibilidade  
 1436 hipotalâmica é a quantidade de receptores de estradiol no hipotálamo que com o  
 1437 avanço da idade diminui (KATO; ATSUMI; INABA, 1974).

1438



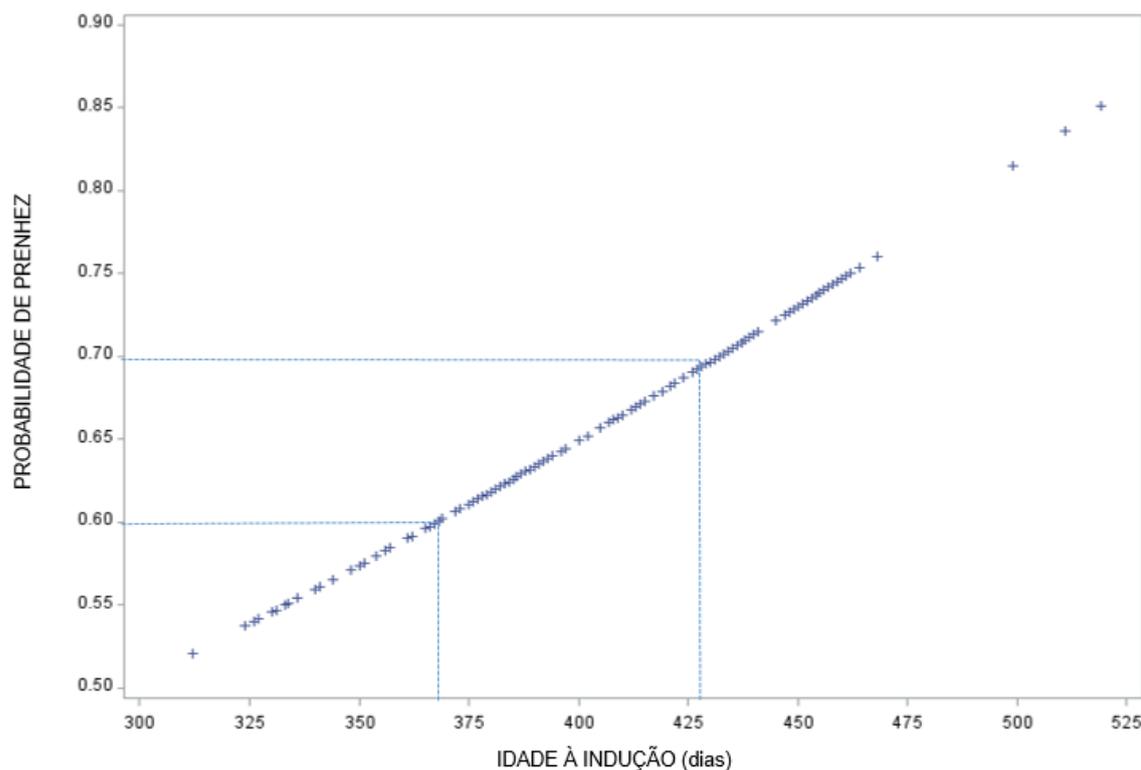
1439

1440

1441

1442

Figura 7- Probabilidade de prenhez em relação a idade à desmama ( $\hat{p} = -1,24 + 0,013$   
 $IDADEADESMAMA - 205E - 7 IDADEADESMAMA^2$ ,  $R^2 = 0,383$  e  $P < 0,001$ ).



1443

1444

Figura 8- Probabilidade de prenhez em relação a idade no dia da pre-indução ( $\hat{p} = 0,2127 + 0,0006 \text{ IDADEAINDUÇÃO} + 116E -8 \text{ IDADEAINDUÇÃO}^2$ ,  $R^2 = 0,314$  e  $P < 0,001$ ).

1445

1446

1447

1448

1449

1450

1451

1452

1453

1454

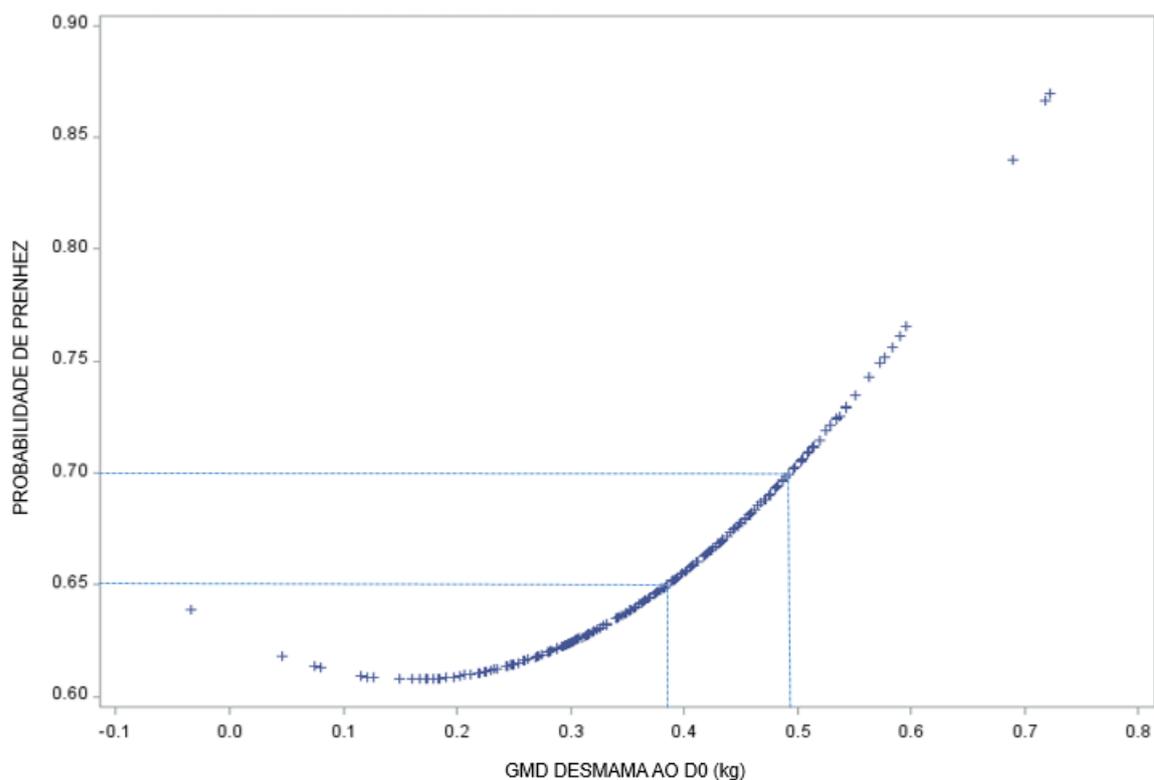
1455

1456

1457

1458

Um efeito importante de ganho de peso foi observado nesse trabalho, onde a medida que a taxa de GMD da desmama ao D0 ( $P < 0,001$ ; Figura 9) aumenta também aumenta a probabilidade de prenhez. Resultados semelhantes foram observados no estudo de Bárbara (2022) onde, a medida que aumentou o ganho de peso da desmama ao sobreano, também aumentou a probabilidade de prenhez. Essa diferença de ganho é considerada um dos principais efeitos na redução da idade a puberdade (PEREIRA et al., 2017). Sendo assim sistemas de produção que proporcionam um maior ganho de peso nessa fase ocasiona um crescimento mais rápido antes da estação de monta, assim atingindo a puberdade em menores idades (SORENSEN et al., 1959).



1459

1460

1461

1462

1463

1464

1465

1466

1467

1468

1469

1470

1471

1472

1473

1474

1475

1476

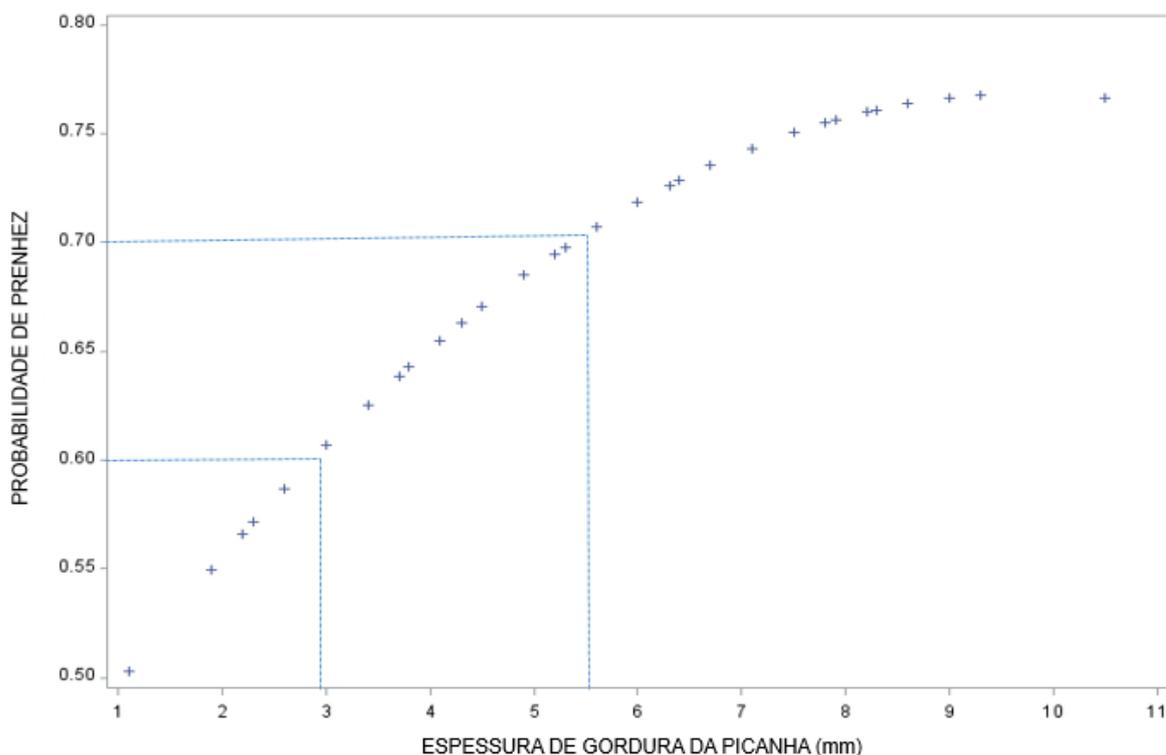
1477

1478

Figura 9- Probabilidade de prenhez em relação ao ganho médio diário (kg) da desmama ao início do protocolo de IATF ( $\hat{p} = 0,6287 - 0,2629 \text{ GMDDESAMAD0} + 0,8265 \text{ GMDDESAMAD0}^2$ ,  $R^2 = 0,135$  e  $P < 0,001$ )

A probabilidade de prenhez em relação a EGP mostrou correlação positiva com (Figura 10;  $P < 0,001$ ), correlacionado com resultados de Brunet et al. (2020) que observaram um poder discriminante para prenhez precoce em novilhas que apresentaram maior deposição de gordura.

De acordo com Ayres et al. (2009) a EGP prediz muito bem a reserva energética corporal de fêmeas bovinas, sendo os efeitos positivos na eficiência reprodutiva de novilhas taurinas e zebuínas descritos por diversos autores (FUNSGTON et al., 2012). Estudos de Ayres et al. (2014) com vacas nelores ao parto, identificaram maiores taxa de prenhez nas fêmeas que apresentavam maior EGP. Além disso estudos com novilhas submetidas a restrição alimentar e protocolo de IATF obtiveram menor acúmulo de gordura subcutânea e menor taxa de prenhez (ROBERTS et al., 2007).



1479

1480

Figura 10- Probabilidade de prenhez em relação a espessura da gordura da picanha ( $\text{phat} = 0,4317 + 0,069 \text{ ESPESSURAGORDURAPICANHA} - 0,0035 \text{ ESPESSURAGORDURAPICANHA}^2$ ,  $R^2 = 0,242$  e  $P < 0,001$ ).

1481

1482

1483

1484

1485

1486

1487

1488

1489

1490

1491

1492

1493

1494

1495

1496

1497

1498

1499

1500

1501

Tabela 7. Taxe de concepção de IATF, prenhez final e perda gestacional de novilhas nelore de acordo com as variáveis do estudo.

Variáveis	n	Taxa de prenhez IATF (%)	Taxa de prenhez final (%)	Perda gestacional (%)
<b>GMD desmama ao D0 (g)</b>				
≤220	33	36,4	51,5	12,1
221-420	155	45,8	60,0	3,2
>420	109	52,3	65,1	6,4
<b>P</b>		0,250	0,355	0,126
<b>Ganho de peso da desmama ao D0 (kg)</b>				
≤60	79	31,6 <sup>b</sup>	49,4 <sup>b</sup>	6,3
61-90	145	52,4 <sup>a</sup>	65,5 <sup>a</sup>	4,1
>91	73	53,4 <sup>a</sup>	64,4 <sup>a</sup>	6,8
<b>P</b>		0,007	0,051	0,646
<b>Peso na desmama (kg)</b>				
≤180	19	42,1	57,9	0,0
181-220	142	46,5	57,7	7,7
>220	141	49,6	65,2	3,5
<b>P</b>		0,765	0,413	0,339
<b>Mês de nascimento</b>				
Julho-Agosto	79	54,4 <sup>a</sup>	69,6 <sup>a</sup>	5,1
Setembro	69	55,1 <sup>ab</sup>	63,8 <sup>ab</sup>	5,8
Outubro	78	43,6 <sup>ab</sup>	61,5 <sup>ab</sup>	7,7
Novembro- Dezembro	77	39,0 <sup>b</sup>	50,6 <sup>b</sup>	2,6
<b>P</b>		0,045	0,043	0,587
<b>Relação costela (cm)</b>				
≤42		51,4	61,6	6,54
43-45		50,0	65,4	2,72
>45		38,2	55,5	6,1
<b>P</b>		0,162	0,382	0,399

1502

1503

1504

1505

1506

1507

Tabela 8. Taxe de concepção de IATF, prenhez final e perda gestacional de novilhas nelore de acordo com as variáveis do estudo.

Variáveis	n	Taxa de prenhez IATF (%)	Taxa de prenhez final (%)	Perda gestacional (%)
<b>Classe de peso na indução (kg)</b>				
≤245	41	39,0	46,3 <sup>b</sup>	4,9
246-280	137	43,8	60,6 <sup>ab</sup>	5,1
>280	130	55,4	66,9 <sup>a</sup>	5,4
P		0,07	0,065	0,990
<b>Idade indução (meses)</b>				
≤12	42	31,0 <sup>b</sup>	50,0	2,4
13-14	129	47,3 <sup>a</sup>	61,2	5,4
>14	132	53,8 <sup>a</sup>	65,2	6,1
P		0,040	0,219	0,664
<b>ECC na indução (1-6)</b>				
3	52	44,2	59,6	3,8
4	191	46,6	60,7	5,8
5	59	55,9	64,4	5,1
P		0,258	0,715	0,843
<b>EGP na indução (mm)</b>				
≤3	77	37,7 <sup>b</sup>	55,8	1,3
4-5	140	47,1 <sup>ab</sup>	59,3	5,7
>5	85	58,8 <sup>a</sup>	69,4	7,1
P		0,028	0,173	0,276
<b>Classe de peso no D0 (kg)</b>				
≤260	39	33,3	46,1	7,7
261-300	134	48,8	61,6	4,5
>300	132	50,3	64,8	5,3
P		0,168	0,114	0,740
<b>ECC no D0 (1-6)</b>				
3	72	37,5	62,5	2,8
4	195	51,8	60,5	6,2
5	33	54,5	69,7	6,1
P		0,193	0,287	0,761

Área da vulva (cm <sup>2</sup> )				
<30	72	43,6	50,7	5,6
30-40	162	49,0	63,3	3,72
>40	74	52,0	68,4	6,8
P		0,591	0,077	0,571

---

1508

1509

1510

## 6. CONCLUSÃO

1511

1512

1513

1514

1515

1516

1517

1518

1519

1520

1521

1522

1523

1524

1525

1526

1527

1528

1529

1530

1531

1532

1533

1534

1535

1536 **8. REFERÊNCIAS**

- 1537 ABIEC. Beef Report - Perfil da Pecuária no Brasil. **Associação Brasileira das**  
1538 **Indústrias Exportadoras de Carne**, 2021. Disponível em:<  
1539 <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>>. Acesso em:  
1540 11/08/2022.
- 1541 ABREU, L. M. de P. **Suplementação de vacas de corte durante o pré-parto e**  
1542 **desempenho produtivo de suas bezerras suplementadas em creep-feeding.**  
1543 (TESE MESTRADO). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. 2020.
- 1544 ANDERSON, L. H.; MCDOWELL, C. M.; DAY, M. L. Progesterin-Induced Puberty  
1545 and Secretion of Luteinizing Hormone in Heifers<sup>1</sup>. **Biology of Reproduction**, v.  
1546 54, n. 5, p. 1025–1031, 1996.
- 1547 ARANA, D. G. **Comparação de critérios para predição da precocidade**  
1548 **em novilhas nelore.** (Doutor em Ciência Animal), Universidade Estadual  
1549 Paulista (Unesp), Araçatuba, São Paulo. 2019.
- 1550 AYRES, H. et al. Inferences of body energy reserves on conception rate of suckled  
1551 Zebu 55 beef cows subjected to timed artificial insemination followed by natural  
1552 mating. **Theriogenology**, v. 82, n. 4, p. 529–536, 2014.
- 1553 AYRES, H. et al. Validation of body condition score as a predictor of subcutaneous  
1554 fat in Nelore (*Bos indicus*) cows. **Livestock Science**, v. 123, n. 2–3, p. 175–179,  
1555 2009.
- 1556 BARBORA, M. M. P. **Avaliação do efeito da seleção para precocidade sexual**  
1557 **em características de importância da raça nelore.** (TCC). Jaboticabal SP.  
1558 Unesp. 2022.
- 1559 BRUNES, L. C.; BALDI, F. E.; COSTA, M. F. O.; LOBO, R. B.; LOPES, F. B.;  
1560 MAGNABOSCO, C. U. Genetic-quantitative analysis for reproductive traits in  
1561 Nelore cattle selected for sexual precocity. **Animal Production Science**. v.60,  
1562 p.896–902. 2020.
- 1563 BRUNES, L. C.; MAGNABOSCO, C. U.; BALDI, F. S.; et al. **Seleção genética**  
1564 **para características de precocidade sexual em bovinos Nelore.** Embrapa  
1565 Cerrados Planaltina, DF, 2018.
- 1566 CANELLAS, L. C.; BARCELLOS, J. O. J.; NUNES, L. N.; OLIVEIRA, T. E. de;  
1567 PRATES, Ê. R.; DARDE, D. C. Post-weaning weight gain and pregnancy rate of  
1568 beef heifers bred at 18 months of age: 40 40 a meta-analysis approach. **Revista**  
1569 **Brasileira de Zootecnia**. v.41, p.1632–1637. 2012.
- 1570 CARDOSO, R. C.; ALVES, B. R. C.; PREZOTTO, L. D.; THORSON, J. F.;  
1571 TEDESCHI, L. O.; KEISLER, D. H. Use of a stair-step compensatory gain  
1572 nutritional regimen to program the onset of puberty in beef heifers. **Journal Animal**  
1573 **Science**. v.92(7), p.2942–9, 2014.
- 1574 CATTELAM, J. Desmame precoce na produção de bovinos de corte. **Revista de**  
1575 **Ciências Agroveterinárias**, v. 13, n. 2, p. 190-198, 2014.
- 1576 EMERCK, L. L.; DIAS, J. C.; GONÇALVES, P. E. M.; et al. Aspectos relevantes  
1577 sobre a puberdade em fêmeas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo  
1578 Horizonte, v. 33, n. 1, p. 11-19, 2009.

- 1579 ERB, R. E.; HOLTZ, E. W. Factors associated with estimated fertilization and  
1580 service efficiency of cows. **Journal of Dairy Science**. v.41, p.1541-1552, 1958.
- 1581 FERRAZ, M. V. C.; PIRES, A. V.; SANTOS, M.H.; SILVA, R. G.; OLIVEIRA, G. B.  
1582 D. M., POLIZEL, D. M.; BIEHL, M. V.; SARTORI, R.; NOGUEIRA, G. P. A  
1583 combination of nutrition and genetics is able to reduce age at puberty in Nelore  
1584 heifers to below 18 months. **Animal**. v.12, p.569– 574. 2018.
- 1585 FREITAS, A. R.; SOUZA, J. F.; MOREIRA, A. A predição sexual em bovinos da  
1586 raça nelore por meio de componentes principais. **Revista de Ciências Agrárias**,  
1587 v. 54, n. 2, p. 153-158, 2011.
- 1588 FREITAS, B. G. de. **Influência do desenvolvimento corporal na resposta aos**  
1589 **programas de sincronização para inseminação artificial em tempo fixo em**  
1590 **novilhas Nelore de 14 meses de idade**. [tese] Universidade de São Paulo, 2015.
- 1591 FUNSTON, R. N. et al. Effect of calving distribution on beef cattle progeny  
1592 performance. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 13, p. 5118–5121, 2012.
- 1593 GARCIA-MUNIS, J. G.; RAMIREZ-VALVERDE, R.; NUNEZ-DOMINGUEZ, R.;  
1594 HIDALGO-MORENO, J. A. Dataset on growth curves of Boer goats fitted by tem  
1595 non-linear functions. **Data in Brief**, v. 23, p. 1-10. 2019.
- 1596 GOTTSCHALL, C. S.; SILVA, L. R. Taxa de prenhez de novilhas de corte  
1597 submetidas à IATF com protocolo a base de benzoato de estradiol ou Ovsynch  
1598 modificado. **PUBVET.**, v.12, p.(9) 1-6, 2018.
- 1599 GOTTSCHALL, C.; FERREIRA, E.; CANELLAS, L.; BITTENCOURT, H. R. Perdas  
1600 reprodutivas e reconcepção em bovinos de corte segundo a idade ao  
1601 acasalamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo  
1602 Horizonte. v.60(2), p.414-418, 2008.
- 1603 GUIMARÃES, M. M. **Parâmetros biométricos e reprodutivos como**  
1604 **indicadores de fertilidade em novilhas búfalas pré-púberes submetidas à**  
1605 **inseminação artificial em tempo fixo**. (MESTRADO) Universidade Federal Do  
1606 Pará Núcleo De Ciências Agrárias E Desenvolvimento Rural Pós-Graduação Em  
1607 Ciência Animal Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária - Amazônia  
1608 Oriental Universidade Federal Rural Da Amazônia. Castanhal PR, 2020.
- 1609 GUTIERREZ, K.; KASIMANICKAM, R.; TIBARY, A.; GAY, J. M.; KASTELIC, J. P.;  
1610 HALL, J. B.; WHITTIER, W. D. Effect of reproductive tract scoring on reproductive  
1611 efficiency in beef heifers bred by timed insemination and natural service versus  
1612 only natural service. **Theriogenology**, v. 81, p. 918-924, 2014.
- 1613 KATO, J.; ATSUMI, Y.; INABA, M. Estradiol Receptors in Female Rat  
1614 Hypothalamus in the Developmental Stages and During Pubescence.  
1615 **Endocrinology**, v. 94, n. 2, p. 309– 317, 1974.
- 1616 KIRKPATRICK, T.; REED, J.; MAY, N.; WALTER, I.; MCEVERS, T.;  
1617 HUTCHESON, J.; LAWRENCE, T. PSV-12 Allometric growth of serially harvested  
1618 calf-fed Holstein steers suplement zilpaterol hidrocholide. **Journal of Animal**  
1619 **Science**, v.96, p. 45-46, 2018.

- 1620 KOURY FILHO, W. et al. Estimativas de herdabilidade e correlações para escores  
1621 visuais, peso e altura ao sobreano em rebanhos da raça Nelore. **Revista**  
1622 **Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 12, p. 2362–2367, 2009.
- 1623 LIMA, A. C. N.; PEREIRA, E. T. N.; ALMEIDA, I. de C.; XAVIER, E. D.; OLIVEIRA,  
1624 D. C. F. de ALMEIDA, A. C. Perdas reprodutivas e reconcepção em fêmeas  
1625 bovinas de corte submetidas a inseminação artificial em tempo fixo **Ciência**  
1626 **Animal Brasileira**. v.23, 2022.
- 1627 MACIEL, M. N.; ZIEBA, D. A.; AMSTALDEN, M.; KEISLER, D. H.; NEVES, J. P.;  
1628 WILLIAMS, G. L. Leptin Prevents Fasting-Mediated Reductions in Pulsatile  
1629 Secretion of Luteinizing Hormone and Enhances Its Gonadotropin-Releasing  
1630 Hormone-Mediated Release in Heifers<sup>1</sup>. **Biologia Reprodutiva**. v.70(1), p.229–  
1631 35, 2004.
- 1632 MACULAN, R.; PINTO, T. L. C.; MOREIRA, G. M.; VASCONCELOS, G. L.;  
1633 SANCHES, J. A.; ROSA, R. G.; SOUZA, J. C. Anti-Müllerian Hormone (AMH),  
1634 antral follicle count (AFC), external morphometrics and fertility in Tabapuã cows.  
1635 **Animal Reproduction Science**. v. 189, p.84- 92, 2018.
- 1636 MESQUITA, N. F.; MACULAN, R.; FRANÇA, L.; MACIEL, S.; ALVES, N.;  
1637 RODRIGUES, R.; CARVALHO, D. E.; MOREIRA, G. M.; CAMISÃO, J.; SOUZA,  
1638 D. E. Vulvar width and rima length as predictors of the ovarian follicular reserve in  
1639 bovine females. **Journal of Reproduction and Development**. v.62, p. 587-590,  
1640 2016.
- 1641 MISZURA, A. A.; FERRAZ, M. V. C.; CARDOSO, R. C.; POLIZEL, D.M.;  
1642 OLIVEIRA, G. B.; BARROSO, J. P. R.; GOBATO, L. G. M.; NOGUEIRA, G. P.;  
1643 BIAVA, J. S.; FERREIRA, E. M.; PIRES, A. V. Implications of growth rates and  
1644 compensatory growth on puberty attainment in Nelore heifers. **Domestic Animal**  
1645 **Endocrinology**. v.74, p.106526, 2021.
- 1646 MOTA, L. F. M.; CARVAJAL, A. B.; BERNARDES, P. A.; BUZANSKAS, M. E.;  
1647 BALDI, F.; LÔBO, R. B.; MUNARI, D. P. Integrating genome-wide association  
1648 study and pathway analysis reveals physiological aspects affecting heifer early  
1649 calving defined at different ages in Nelore cattle. **Genomics**. v.114, p.1–12, 2022.
- 1650 MOURA, M. T.; MARQUES, M.O.; BARUSELLI, P. S.. Efeito do benzoato de  
1651 estradiol na sincronização com Crestar e eCG para inseminação artificial em  
1652 tempo fixo em vacas de corte lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução**  
1653 **Animal**, v. 27, n. 3, p. 432-434, 2003.
- 1654 MOUSQUER, C. J.; FERNANDES, F. F. D.; FERNANDES, G. A.; CASTRO, W. J.  
1655 R. Desempenho reprodutivo de matrizes Nelore. **PUBVET**. v.8 (3), p.15, 2014.
- 1656 NICHOLSON, M. J.; BUTTERWORTH, M. H. A guide to condition scoring of Zebu  
1657 cattle. Addis Ababa: **International Livestock Centre for África**. p.29, 1986.
- 1658 NOGUEIRA, G. P. Puberty in South American *Bos indicus* (Zebu) cattle. **Animal**  
1659 **Reproduction Science**, v.82–83, p. 361–37, 2004.
- 1660 OLBRYCH, K.; SZARA, T. Morphology of external female reproductive organs in  
1661 European bison (*Bison bonasus* L.). **Eur Bison Conser Newslett**. v.4, p. 55-62,  
1662 2011.

- 1663 PEREIRA, G. R.; BARCELLOS, J. O. J.; SESSIM, A. G.; TAROUCO, J. U.;  
1664 FEIJÓ, F. D.; BRACCINI NETO, J.; PRATES, Ê. R.; CANOZZI, M. E. A.  
1665 Relationship of post-weaning growth and age at puberty in crossbred beef heifers.  
1666 **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.46, p.413–420, 2017.
- 1667 RESTLE, J.; NEUMANN, M.; BRONDONI, I. L.; et al. Produção do Superprecoce  
1668 Partir de Bezerros Desmamados aos 72 ou 210 Dias de Idade. **Revista Brasileira**  
1669 **de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1803-1813, 2002.
- 1670 ROBERTS, A. J.; PAISLEY, S. I.; GEARY, T. W.; GRINGS, E. E.; WATERMAN,  
1671 R. C.; MACNEIL, M. D. Effects of restricted feeding of beef during the postweaning  
1672 period on growth, efficiency and ultrasound carcass characteristics. **Journal of**  
1673 **animal Science**. v. 85, n.10, p.2740-5, 2007.
- 1674 ROSA, A. do N.; MARTINS, E. N.; MENEZES, G. R. de O.; SILVA, L. O. C. da  
1675 **Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus-**  
1676 **Embrapa**. 1º edição. Embrapa Gado de Corte, 2013.
- 1677 SAMADI, F.; BLACHE, D.; MARTIN, G. B.; D'OCCHIO, M. J. Nutrition, metabolic  
1678 profiles and puberty in Brahman (*Bos indicus*) beef heifers. **Animal Reproduction**  
1679 **Science**. v.146, p.134–142, 2014.
- 1680 SANTOS, S.A.; ABREU, U.G.P.; SOUZA; G.S.; CATTO, J.B. Condição corporal,  
1681 variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa  
1682 no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**., v.38, n.2, p.354-360, 2009.
- 1683 SEMMELMANN, C.E.N.; LOBATO, J.F.P.; ROCHA, M.G. Efeito de sistemas de  
1684 alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore  
1685 acasaladas aos 17-18 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.835-  
1686 843, 2001.
- 1687 SILVA, J. A. V.; DIAS, L. T.; ALBUQUERQUE, L. G. Estudo Genético da  
1688 Precocidade Sexual de Novilhas em um Rebanho Nelore. **Revista Brasileira de**  
1689 **Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1568-1572, 2005.
- 1690 SORENSEN, A. M.; HANSEL, W.; HOUGH, W. H.; ARMSTRONG, D. T.;  
1691 MCENTEE, K.; BRATTON, R. W. Causes and prevention of reproductive failures  
1692 in dairy cattle. 1. Influence of underfeeding and overfeeding on growth and  
1693 development of Holstein heifers. 1959.
- 1694 TEIXEIRA, D. G. **Incidência de perda de gestação no rebanho nelore ufu**  
1695 **Uberlândia – MG**. N. 23. (Trabalho de Conclusão de Curso) Faculdade De  
1696 Medicina Veterinária, Universidade Federal De Uberlândia, Uberlândia MG, 2023.
- 1697 URBANO, S. .; FERREIRA, M. A.; RANGEL, A. H. N.; LIMA JUNIOR, D. M.;  
1698 ANDRADE, R. P. X.; NOVAIS, L. P. Lamb feeding strategies during the pre-  
1699 weaning period in intensive meat production systems. **Tropical and Subtropical**  
1700 **Agroecosystems**, v. 20, p. 49-63, 2017.
- 1701 YOKOO, M. J. I.; WERNECK, J. N.; PEREIRA, M. C.; ALBUQUERQUE, L. G.;  
1702 KOURY FILHO, W.; SAINZ, R. D.; LÔBO, R. B.; ARAUJO, F. R. C. Correlações  
1703 genéticas entre escores visuais e características de carcaça medidas por  
1704 ultrassom em bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.2,  
1705 2009.

## 1706 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

1707 O desafio de novilhas precoce na reprodução, diminuindo a idade à  
1708 puberdade e a idade à primeira concepção, proporcionando um incremento de  
1709 animais jovens e diminuindo o intervalo de gerações leva a maior ganho genético  
1710 do rebanho e também ganhos econômicos para os produtores diminuindo a recria  
1711 das fêmeas e produzindo um bezerros a mais por matriz. Fêmeas precoces  
1712 produzem bezerros mais leves quando primiparas, porém a partir de secundiparas  
1713 não existe diferença significativa quando submetidas a mesma condição  
1714 nutricional, porém com menor peso adulto, quando não recebem suplementação  
1715 proteico-energetica após a primeira estocção de monta

1716 Existe criterios para que novilhas precoces entrem em reprodução e  
1717 tenham uma adequada taxa de concepção, características de crescimento como  
1718 peso e idade, características de carcaça como espessura de gordura da picanha  
1719 e características reprodutivas são afetadas pela precocidade. Observou-se que  
1720 para o sucesso gestacional em fêmeas precoce com média de 60 a 65% de  
1721 prenhez é necessario que estes animais desmamam com 220 kg, peso no D0 de  
1722 270 kg, idade de 7,5 meses, ganho médio diário de 400 g/dia e espessura de  
1723 gordura da picanha de 3 mm, aproximadamente.

1724

1725

1726

1727

1728

1729

1730

1731

1732

1733 **AUTORIZAÇÕES LEGAIS**

<b>SIG – Sistema Integrado de Gestão da Embrapa Gado de Corte</b>	
<b>Título: Certificado</b>	

**CERTIFICADO**

Certificamos que a proposta identificada pelo Protocolo CEUA Nº 006/2022, intitulada "Identificação de fatores relacionados a precocidade e desempenho produtivo ao longo da vida de novilhas precoce nelore", e sob a responsabilidade de **Ériklis Nogueira** - que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei Nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto Nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), foi **APROVADA** pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Embrapa Gado de Corte, em reunião de 16 de novembro de 2022.

<b>Vigência do Projeto:</b> 01/12/2022 a 01/12/2023
<b>Espécie / Linhagem:</b> <i>Bos taurus indicus</i> / Nelore
<b>Nº de Animais:</b> 300
<b>Peso / Idade:</b> aprox. 300 Kg / 14 a 16 meses
<b>Sexo:</b> fêmeas
<b>Origem:</b> Embrapa Gado de Corte

Campo Grande, 08 de dezembro de 2022.

**Vanessa Felipe de Souza**  
Coordenadora da CEUA Embrapa Gado de Corte

<b>Data de aprovação:</b>	<b>Revisão Nº:</b> 00	<b>Página:</b> 1/1
---------------------------	-----------------------	--------------------

1735 **NORMAS DE SUBMISSÃO**

1736 Capítulo 2 – Desempenho Produtivo ao Longo da Vida de Novilhas Precoces e  
1737 Convencionais Da Raça Nelore

1738 As normas de submissao do artigo será de acordo com a revista Livestock  
1739 Science, disponivel em [https://www.elsevier.com/journals/livestock-science/1871-](https://www.elsevier.com/journals/livestock-science/1871-1413/guide-for-authors)  
1740 [1413/guide-for-authors](https://www.elsevier.com/journals/livestock-science/1871-1413/guide-for-authors).

1741

1742 Capítulo 3 – Identificação de Fatores Relacionados a Precocidade Sexual de  
1743 fêmeas bovinas

1744 As normas de submissao do artigo será de acordo com a revista Livestock  
1745 Science, disponivel em [https://www.elsevier.com/journals/animal-reproduction-](https://www.elsevier.com/journals/animal-reproduction-science/0378-4320/guide-for-authors)  
1746 [science/0378-4320/guide-for-authors](https://www.elsevier.com/journals/animal-reproduction-science/0378-4320/guide-for-authors).