

# O ACASALAMENTO DIRIGIDO COMO FERRAMENTA PARA MAXIMIZAR OS GANHOS GENÉTICOS EM BOVINOS DA RAÇA NELORE<sup>I</sup>

Victor di Luca Tavares Barbosa<sup>II</sup> Priscila de Mesquita Pereira<sup>III</sup>

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do acasalamento dirigido nos ganhos genéticos das características econômicas de um rebanho da raça Nelore, em comparação com a média nacional da raça no Programa de Melhoramento Genético das Raças Zebuínas (PMGZ) no período de 2011 a 2020, bem como o valor genético agregado na comercialização dos touros. Realizou-se a comparação entre os dados das características de interesse zootécnicos de 4.301.636 animais da raça Nelore pertencentes ao PMGZ e de 2.335 animais de uma Fazenda, localizada no município de Bannach, estado do Pará, Brasil. As variáveis atribuídas para fins avaliativos de peso foram: peso à desmama (kg), peso ao ano (kg), e peso ao sobreano (kg). Para os atributos maternos, foram utilizados: peso à fase materna (kg) e total materno do peso à desmama (kg). Nas características de fertilidade, avaliaram-se a idade ao primeiro parto (dias), Stayability (%), perímetro escrotal ao ano (cm); e perímetro escrotal ao sobreano (cm). Realizou-se ainda a comparação do valor comercial dos touros ano após ano, de acordo com o banco de dados do escritório da propriedade. Quando se iniciou o acasalamento dirigido na propriedade, observou-se que rebanho avaliado estava abaixo da média do PMGZ, porém, com o uso da ferramenta do acasalamento dirigido, o resultado da seleção em longo prazo gerou ganhos genéticos, agregando valor na comercialização dos reprodutores e permitindo alcançar os objetivos genéticos desejados. Com isso, notou-se que as estratégias no uso do acasalamento dirigido são eficientes para se elevar a proporção de animais geneticamente superiores, visando o máximo de ganho genético por geração, o que permite obter uma maior lucratividade dos rebanhos.

**Palavras-chave:** Produtividade animal, Melhoramento genético, Lucratividade

**Data de aprovação:** 28.06.2021

---

<sup>I</sup> Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Zootecnia da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. Ano 2021.

<sup>II</sup> Acadêmico do curso Zootecnia da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. E-mail: endereço de e-mail do Autor do Artigo. E-mail: victordiluca2@gmail.com

<sup>III</sup> Docente da Faculdade de Ensino Superior da Amazônia Reunida – FESAR. E-mail: pri.dogu@hotmail.com

## **Introdução**

A produção de carne brasileira praticamente triplicou, principalmente com bases na produtividade. De acordo com os dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC), em 2020 foram exportadas 2.012.972.525 toneladas de carne bovina, o que representou uma movimentação de mais de US\$ 8.505.567.105 de dólares ao país. Sendo assim, pode-se destacar a pecuária brasileira como um dos principais arrecadadores da moeda estrangeira, arrecadação esta que acaba agregando maior visibilidade nacional e mundial à cadeia produtiva do Brasil, fortalecendo exportações existentes e abrindo novas possibilidades de comércio exterior, além de influenciar no mercado interno através de possibilidades de incentivo fiscal.

Dentre os principais desafios que o Brasil encontra, o aumento da produtividade de alimentos merece destaque. Deve-se produzir alimentos de origem animal e ao mesmo tempo respeitar o bem-estar e a sustentabilidade ambiental. Com isso, tratando desse aumento de produção de produtos de origem animal, o melhoramento genético é uma das formas de alcançar maiores produtividades, visto que animais geneticamente superiores apresentam intervalos de produção menores.

Para obter eficácia no ganho genético de características de interesse econômico, faz-se o uso de ferramentas que auxiliam nos programas de melhoramento genético animal, uma delas é o acasalamento dirigido. Essa ferramenta tem como objetivo melhorar os índices zootécnicos e maximizar o valor genético da futura geração. O acasalamento genético otimizado consiste na escolha do reprodutor baseando em informações genéticas (Faria et al., 2008).

O acasalamento dirigido ou otimizado permite atingir índices de produtividade já estabelecidos para o rebanho (Neves et al., 2019). Além disso, consegue juntar o máximo de informação genética de cada animal devido sua Diferença Esperada na

Progenie (DEP), visando o acasalamento mais adequado para gerar produtos com o mais alto potencial genético (Vieira et al., 2014).

O resultado da seleção obtido é em longo prazo, porém o processo é contínuo e seu objetivo principal é o aumento da frequência genética dos genes favoráveis, diminuindo a frequência dos genes desfavoráveis (Valente et al., 2001).

Os animais que possuem diferentes genótipos são selecionados como reprodutores, para aumentar a variabilidade genética do rebanho, com objetivo de produzir filhos com mérito genético alto, melhorando a efetividade da seleção, uma vez que cada indivíduo transmite parte da sua composição genética aos seus filhos, portanto, o genótipo do touro e da vaca pode refletir a superioridade ou inferioridade do indivíduo avaliado (Machado e Martinez, 2001).

Os programas de acasalamento dirigido têm sido utilizados na hora da escolha de qual animal acasalar com um determinado indivíduo, sendo utilizado como uma ferramenta para auxiliar nessa escolha. Com isso será possível maximizar os ganhos genéticos por geração, permitindo assim alcançar os objetivos desejados e ter um maior lucro no rebanho (Mota et al., 2013).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência do acasalamento dirigido nos ganhos genéticos das características econômicas de um rebanho da raça Nelore, em comparação com a média nacional da raça no Programa de Melhoramento Genético das Raças Zebuínas (PMGZ/ABCZ) no período de 2011 a 2020, bem como o valor genético agregado na comercialização dos touros.

## **Material e Métodos**

Realizou-se a comparação entre os dados genéticos das características de interesse zootécnicas de 4.301.636 animais do Programa de Melhoramento Genético das Raças Zebuínas (PMGZ/ABCZ) pertencentes ao rebanho nacional da

raça Nelore e de 2.335 animais de uma Fazenda localizada no município de Bannach, estado do Pará, Brasil. A avaliação prescreveu um período de 10 anos, quando se iniciou o acasalamento dirigido na propriedade, que é inscrita no PMGZ desde 2011.

As variáveis utilizadas para fins avaliativos das características de peso foram: Peso à Desmama (PD-ED (kg)), que indica o potencial do animal para produzir filhos com desempenho superior ou inferior em relação à média dos filhos dos outros animais no período da desmama, que seria em torno de 210 dias de idade; Peso ao Ano (PA-ED (kg)), que estabelece o potencial do animal para produzir filhos com desempenho superior ou inferior em relação à média dos filhos dos outros animais aos 365 dias de idade; e Peso ao Sobreano (PS-ED (kg)), que representa o potencial do animal para produzir filhos com desempenho superior ou inferior em relação à média dos filhos dos outros animais no período do sobreano, sendo em média de 450 dias de idade.

Para as características maternas, foram utilizadas: Peso à Fase Materna (PM-EM (kg)), que denota o potencial genético do animal em gerar filhas com habilidade materna superior ou inferior, expressa em kg de bezerros - esta característica é avaliada na fase dos 120 dias de idade do animal; e Total Materno do Peso a Desmama (TMD (kg)), que demonstra a habilidade total das filhas de um animal para produzir bezerros mais, ou menos pesados a desmama, e é obtida pelo resultado da soma de  $\frac{1}{2}$  DEP direta à desmama mais toda DEP materna à desmama.

Nas características de fertilidade, avaliaram-se variáveis como Idade ao Primeiro Parto (IPP (dias)), que se refere ao potencial do animal para produzir filhas cujo primeiro parto seja mais ou menos precoce em relação à média das filhas dos outros animais - neste caso, quanto mais negativa for a DEP melhor, ou seja, menor será a idade ao primeiro parto de suas filhas; Stayability (Stay (%)), que vai indicar a

probabilidade de um animal produzir filhas que sejam capazes de gerar pelo menos três crias viáveis até os 76 meses; Perímetro Escrotal ao Ano (PE365 (cm)), que designa o potencial do animal para produzir filhos com maior ou menor perímetro escrotal aos 365 dias de idade; e Perímetro Escrotal ao Sobreano (PE450 (cm)), que indica o potencial do animal para produzir filhos com maior ou menor perímetro escrotal aos 450 dias de idade.

Realizou-se ainda a comparação do valor comercial dos touros dos últimos 10 anos. O valor dos touros vendidos na fazenda foi comparado ano após ano, de acordo com o banco de dados do escritório da propriedade.

## **Resultados e Discussão**

O resultado da seleção é obtido em longo prazo, então podemos perceber que as características de crescimento PD-ED (kg), PA-ED (kg) e PS-ED (kg) encontravam-se abaixo da média do PMGZ, conforme demonstram as Figuras 1, 2 e 3. Essas características são correlacionadas positivamente e o acasalamento promoveu um incremento no ganho genético do rebanho, sendo esses valores em média de 0,33 kg para PD, 0,50 kg para PA e 0,68 kg para PS ao longo dos anos, resultando em ganhos genéticos superiores à média do PMGZ de 15% para PD, 21% para PS e 26% para PS.

Figura 1. Comparação entre o Peso à Desmama - PD-ED (kg) da propriedade e da PGMZ em 10 anos

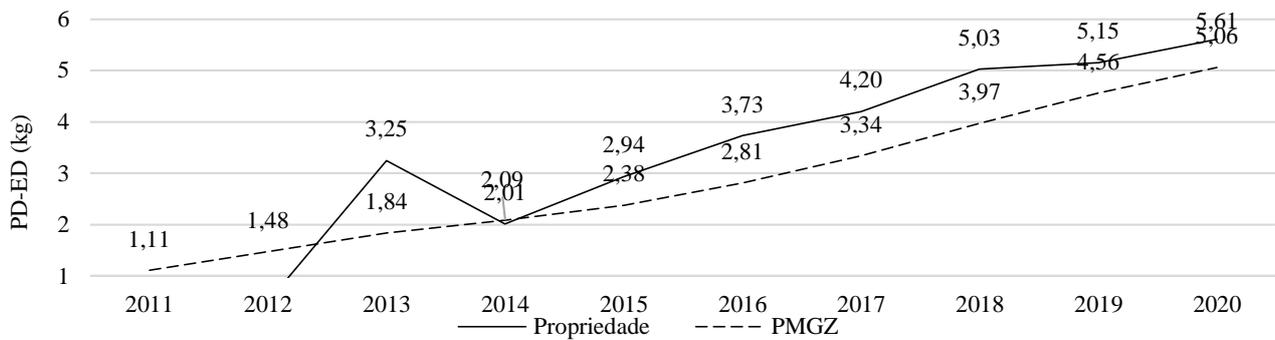


Figura 2. Comparação entre o Peso ao Ano - PA-ED (kg) da propriedade e da PMGZ em 10 anos

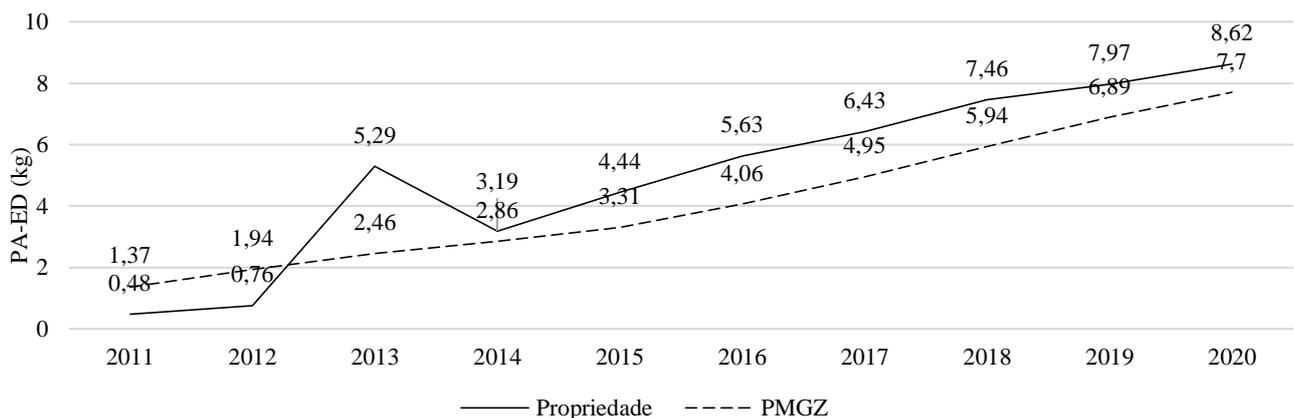
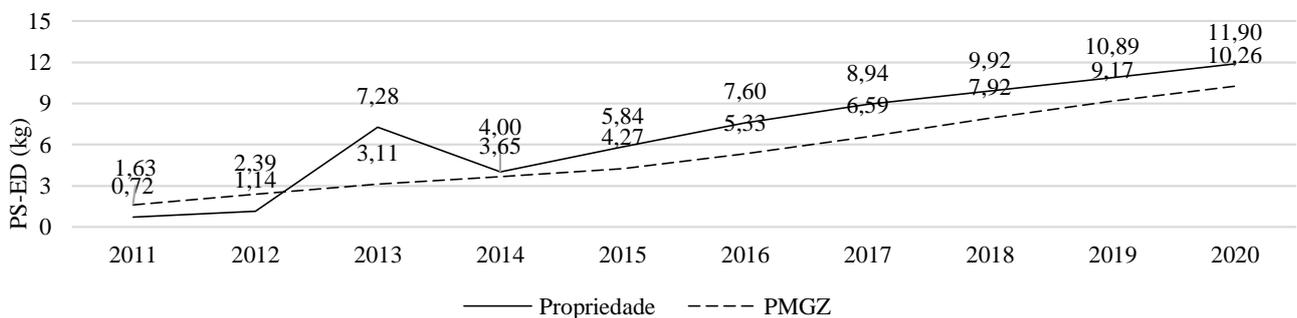


Figura 3. Comparação entre o Peso ao Sobreano - PS-ED (kg) da propriedade e da PMGZ em 10 anos



O uso dessas características de peso nas diferentes fases auxilia no processo de seleção de animais, possibilitando a escolha de animais mais precoces (Bergmann, 2003).

Para as características maternas, a propriedade encontrava-se abaixo da média do PMGZ (Figuras 4 e 5). O acasalamento dirigido promoveu um ganho genético do rebanho, com os valores em torno de 0,08 kg para PM-EM e 0,28 kg para TMD ao

longo dos anos avaliados, resultando em ganhos genéticos superiores à média do PMGZ de 96% para PM-EM, sendo o PM-EM das características selecionada a que mais evoluiu durante os anos avaliados, com 42% para TMD.

Figura 4. Comparação do Peso à fase materna - PM-EM (kg) da propriedade e da PMGZ em 10 anos

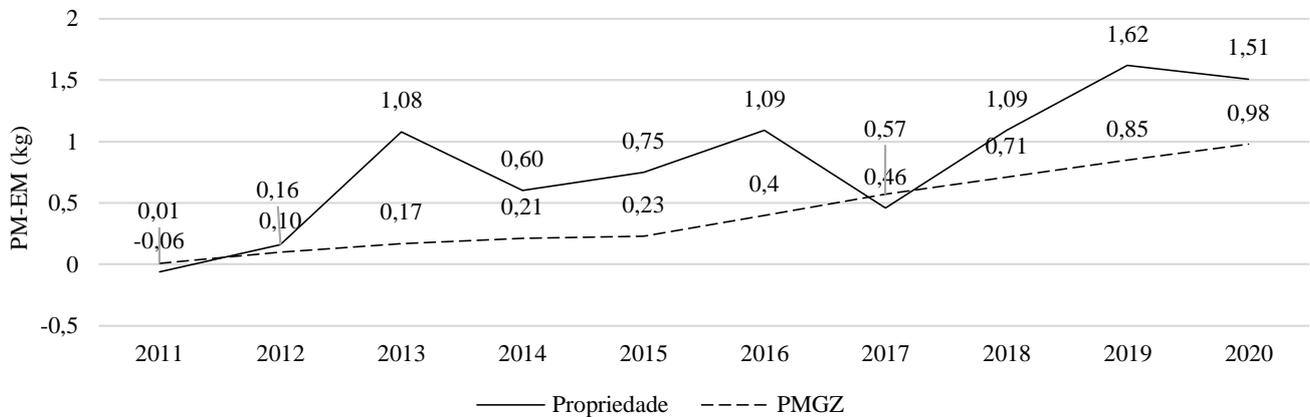
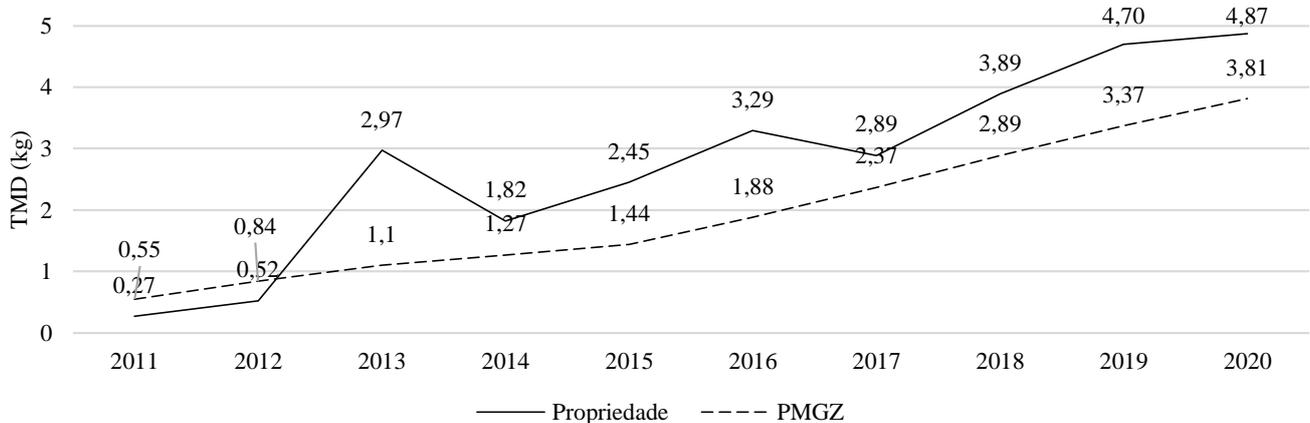
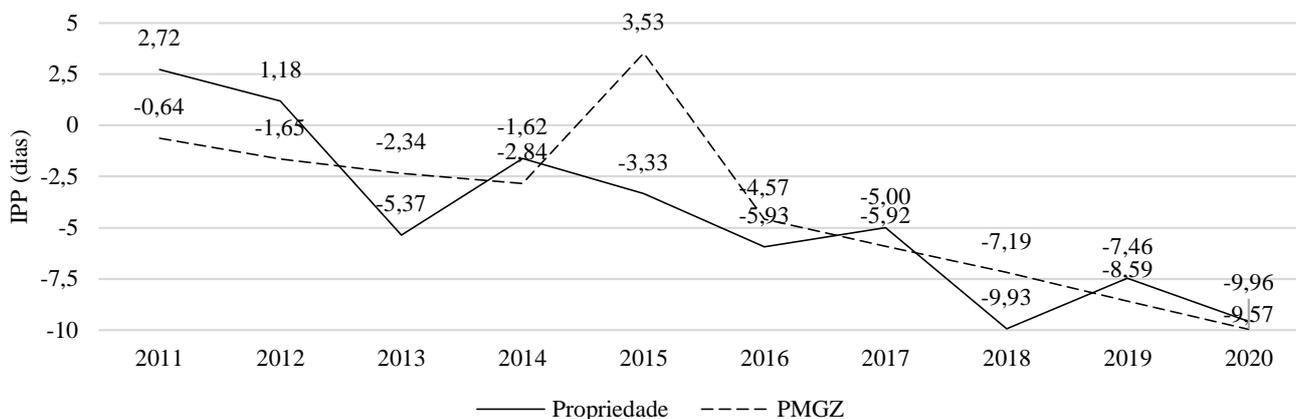


Figura 5. Comparação do Total materno do peso à desmama - TMD (kg) da propriedade e da PMGZ em 10 anos



Pode-se observar que o IPP da propriedade se encontrava acima da média do PMGZ, conforme demonstrado na Figura 6. A redução do IPP antecipa a idade produtiva, o que proporciona a recuperação mais rápida do investimento e aumenta sua vida útil, possibilitando maior intensidade de seleção entre fêmeas e reduzindo o intervalo entre gerações (Mattos e Rosa, 1984).

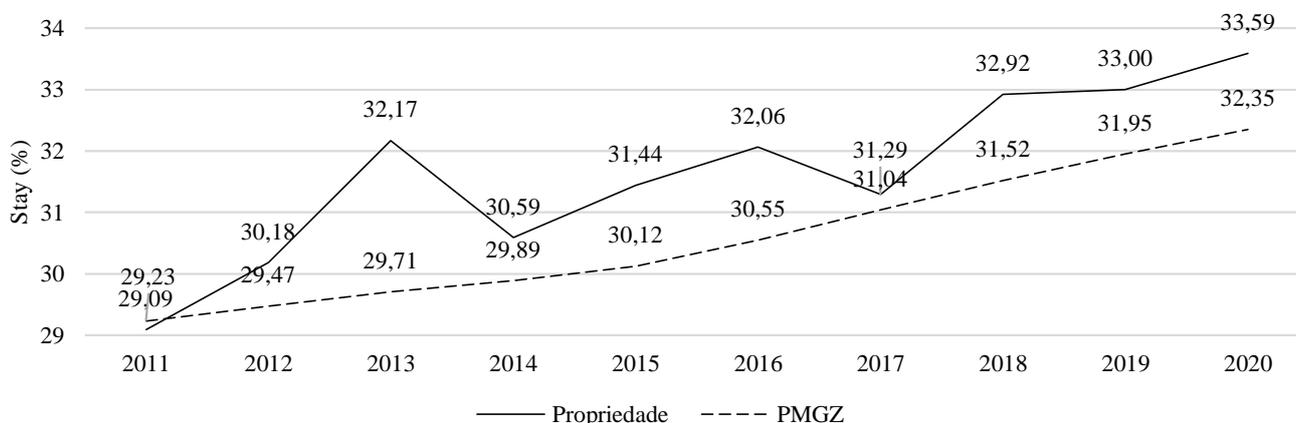
Figura 6. Comparação da idade ao primeiro parto - IPP (dias) da propriedade e da PMGZ em 10 anos



Notou-se um incremento do acasalamento dirigido no ganho genético do rebanho, através da utilização de touros precoces, diminuindo o IPP (dias), com valor médio de -0,44 dias ao longo do período avaliado, resultando em ganhos genéticos 10% superiores à média do PMGZ.

O STAY (%) encontrava-se abaixo da média do PMGZ (Figura 7) e com o uso do acasalamento dirigido houve um ganho genético do rebanho, sendo esses valores em média de 3,16% ao longo dos anos, resultando em ganhos de 3% superiores à média do PMGZ.

Figura 7. Comparação da stayability - STAY (%) da propriedade e da PGMZ em 10 anos



O STAY (%) indica a habilidade de permanecer no rebanho, ou seja, a probabilidade das fêmeas se permanecerem ativas, fase produtiva a uma idade específica, permitindo assim a seleção de reprodutores que produzam filhas com

maior probabilidade de permanecerem produtivas no rebanho por um período mais longo (Silva et al., 2003).

As características de PE-365 (cm) e PE-450 (cm), sempre estiveram acima da média do PMGZ, conforme demonstrado nas Figuras 8 e 9. O acasalamento dirigido promoveu um ganho genético do rebanho, sendo esses valores em média de 0,03 cm para PE-365 e 0,04 cm para PE-450 ao longo dos anos, resultando em ganhos de 2% e 3% superiores à média do PMGZ para PE-365 e PE-450, obtendo animais precoces sexualmente, sendo que PE-365 e PE-450 apresentam correlação negativa e favorável a IPP (Gressler et al., 2000 e Pereira et al., 2000) e correlação positiva e favorável com característica de desempenho (Dias et al., 2005 e Garnero et al., 2001), indicando que devem responder à seleção e resultar em mudanças favoráveis nos pesos corporais e na precocidade sexual de machos e fêmeas.

Figura 8. Comparação do perímetro escrotal aos 365 dias PE-365 (cm) da propriedade e da PGMZ em 10 anos

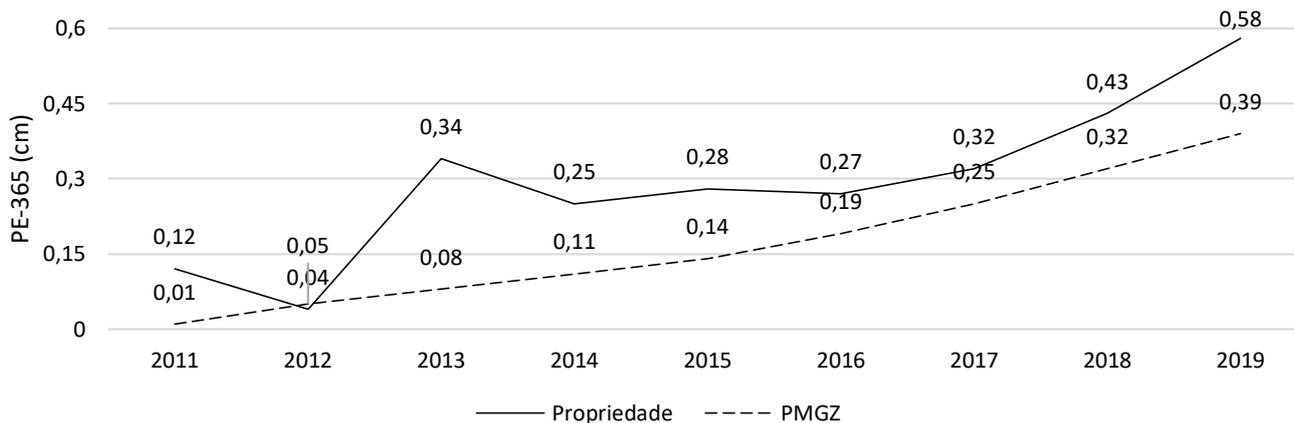
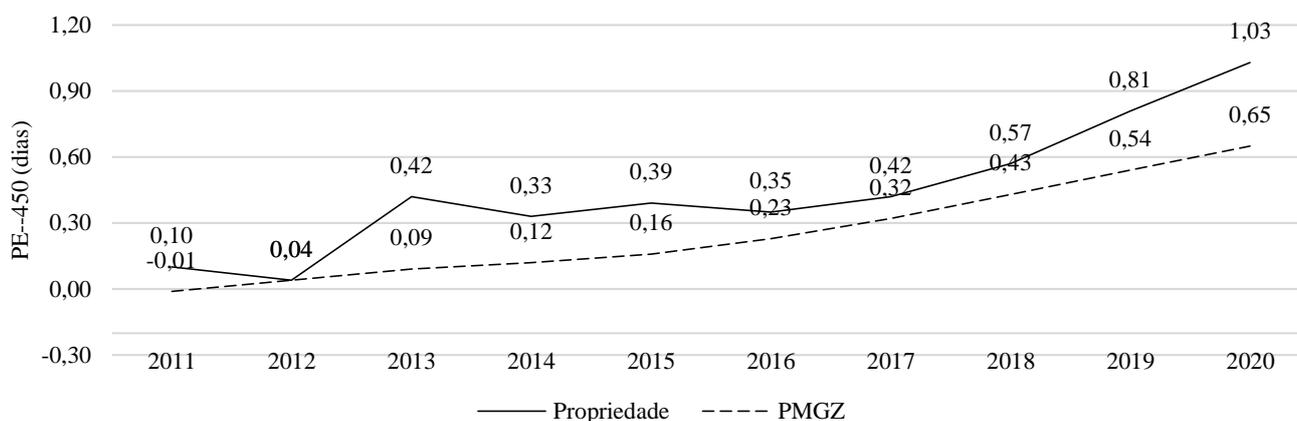


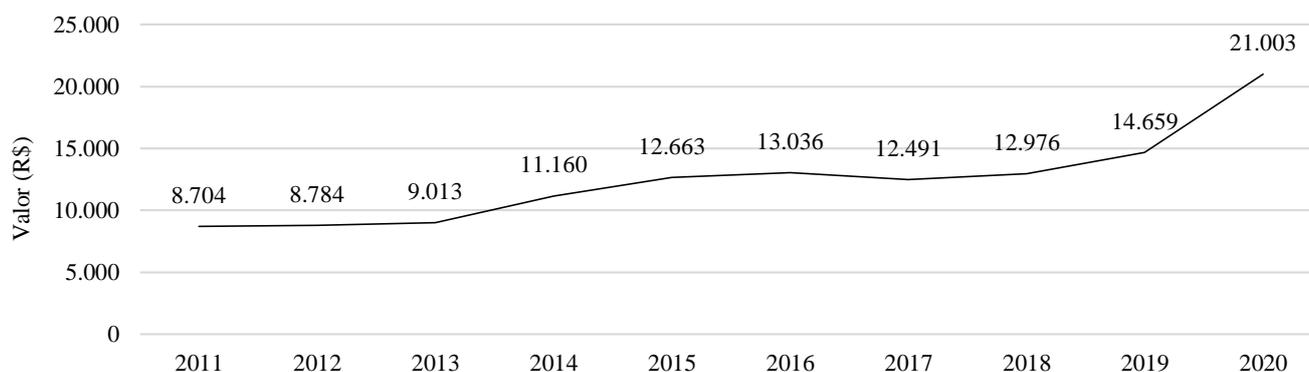
Figura 9. Perímetro escrotal aos 450 dias - PE-450 (cm)



Com isso, pode-se afirmar que rebanhos detentores de alta fertilidade possuem maior disponibilidade de animais, tanto para venda como para seleção, permitindo maior intensidade seletiva e, conseqüentemente, progressos genéticos mais elevados e maior lucratividade (Bergmann, 1993).

Na figura 10, é possível observar que o acasalamento dirigido é ferramenta fundamental na lucratividade do rebanho em termos comerciais. A média em R\$ (reais) dos animais vendidos na propriedade foi crescente ao longo do período avaliado, isso porque os programas de acasalamento dirigido têm sido utilizados na hora da escolha de qual animal acasalar com um determinado indivíduo, maximizando os ganhos genéticos por geração, permitindo alcançar os objetivos desejados com e um maior lucro no rebanho (Mota et al., 2013).

Figura 10. Valor de comercialização dos touros (R\$) ao longo do período avaliado (2011-2020)



Isso confirma que a eficiência da utilização de acasalamento dirigido combinado a animais com melhores desempenhos garantem o aumento no progresso genético

dentro do rebanho (Carvalho et al., 2007). Segundo Cardoso et al. (2003) em estudo realizado com bovinos da raça Nelore, atribuíram ao uso de acasalamento genético otimizado o aumento de 70% de animais candidatos ao Certificado Especial de Identificação e Produção (CEIP), que caracteriza animais de elevado mérito genético para características de interesse econômico.

### **Conclusões**

O resultado da seleção é obtido em longo prazo, porém o uso do acasalamento dirigido proporciona ao produtor rural excelentes resultados se usado de forma minuciosa e correta, como visto no presente trabalho.

O rebanho avaliado estava abaixo da média do PMGZ e com o uso do acasalamento dirigido conseguiu excelentes índices ficando acima da média do PMGZ, agregando valor na hora da comercialização dos reprodutores, permitindo alcançar os objetivos genéticos desejados, e uma maior lucratividade no rebanho.

Com isso, observou-se que as estratégias no uso do acasalamento dirigido são eficientes para elevar a proporção de animais geneticamente superiores, visando o máximo ganho genético por geração, o que permite obter uma maior lucratividade dos rebanhos.

### **Literatura citada**

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2021.

Disponível em: <http://abiec.com.br>. Acesso em 10 de maio de 2021.

Bergmann, J. A. G. Melhoramento genético da eficiência reprodutiva em bovinos de corte. In: **Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**, v. 10, p. 70-86, 1993.

Bergmann, J. A. G. Objetivos e Critérios de Seleção. In: **Workshop Seleção em Bovinos de Corte**, v. 4, p. 1-8, 2003.

Cardoso, V.; Roso, V. M.; Severo, J. L. P.; *et al.* Formando lotes uniformes de reprodutores múltiplos e usando-os em acasalamentos dirigidos, em populações Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 4, p. 834-842, 2003. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982003000400008>.

Carvalho, R., Neves, H., Queiroz, S.; *et al.* Combinando acasalamento associativo positivo e restrição sobre a endogamia visando maior progresso genético. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 44, p. 2007, 2007.

Dias, L. T.; Albuquerque, L. G. D.; Tonhati, H.; *et al.* Estimação de parâmetros genéticos para peso em diferentes idades para animais da raça Tabapuã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 1914-1919, 2005. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982005000600015>.

Faria, C. U.; Magnabosco, C. U.; Vazzi, A. P.; *et al.* Impacto dos Acasalamentos Genéticos Otimizados na Produtividade dos Rebanhos Bovinos de Corte. In: **Princípios e Resultados de Pesquisas Científicas do Programa Nelore Brasil**, p.15-26, 2008.

Garnero, A. D. V.; Lôbo, R. B.; Bezerra, L. A. F.; *et al.* Comparação entre alguns critérios de seleção para crescimento na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 714-718, 2001. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000300016>.

Gressler, S. L.; Bergmann, J. A. G.; Pereira, C. S.; *et al.* Estudo das associações genéticas entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas

Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 427-437, 2000. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982000000200016>.

Machado, M. A.; Martinez, M. L. Marcadores moleculares: fundamentos e aplicações. In: Valente, J.; Durães, M. C.; Martinez, M. L.; *et al.* **Melhoramento genético de bovinos de leite**. Embrapa Gado de Leite, p. 215-230, 2001.

Mattos, S.; Rosa, A. N. Desempenho reprodutivo de fêmeas de raças zebuínas. **Informativo Agropecuário**, v. 10, n. 112, p. 29-33, 1984.

Mota, L. F. M.; Pires, A. V.; Bonafé, C. M. (2013). **Utilização de acasalamento dirigido para aumentar a produtividade em bovinos de corte**. Boletim Técnico, v.1, n. 1, p. 5-15. Diamantina, MG: PPGZOO – UFVJM. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br:8080/jspui/handle/1/1505?mode=full>. Acesso em: 15 de maio de 2021.

Neves, H. H. R.; Carneiro, R., Cardoso, V. et al. Acasalamento dirigido para aumentar a produção de animais geneticamente superiores e reduzir a variabilidade da progênie em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1201-1204, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000700006>.

Pereira, E.; Eler, J. P.; Ferraz, J. B. S. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1676-1683, 2000. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982000000600012>.

Silva, J. A. I. V.; Eler, J. P.; Ferraz, J. B. *et al.* Heritability estimate for stayability in Nelore cows. **Livestock Production Science**, v. 79, p. 97-101, 2003. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00149-5](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00149-5).

Valente, J.; Verneque, R. S.; Durães, M. C. Seleção: métodos e auxílios. In: Valente, J.; Durães, M. C.; Martinez, M. L.; *et al.* **Melhoramento genético de bovinos de leite**. Embrapa Gado de Leite, p. 33-56, 2001.

Vieira, C. V.; Andrade, W. B. F.; Faria, C. U.; *et al.* Análise da eficiência dos acasalamentos otimizados na obtenção de progresso genético em um rebanho bovino da raça nelore. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 3, p. 816-822, 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/19756>.

Acesso em: 15 de maio de 2021.